

Ueber die Beziehungen zwischen Auge und Ohr.

Von

Professor Ostmann
in Marburg.

Die Beziehungen zwischen Auge und Ohr haben, seitdem Moos (1) im Jahr 1878 eine Arbeit über das combinirte Vorkommen von Störungen im Seh- und Gehörorgan veröffentlichte, eine zusammenfassende Bearbeitung nicht gefunden. Bei der Fülle von Einzel-Beobachtungen und Untersuchungen, welche sich im Laufe der Jahre angesammelt haben, erscheint es wohl angezeigt, das Material erneut unter einheitlichen Gesichtspunkten zusammenzufassen.

Ich umgrenze die Aufgabe derart, dass ich nur diejenigen physiologischen und pathologischen Erscheinungen bespreche, welche directe oder indirecte Beziehungen zwischen beiden Sinnesorganen erkennen lassen, während ich die in ihnen gleichzeitig auftretenden, durch eine gemeinsame Ursache hervorgerufenen Veränderungen nicht in den Kreis der Betrachtungen ziehe.

Das Auge wird sehr viel häufiger vom Ohr, als letzteres von ersterem beeinflusst; wenigstens sind die Mittheilungen über Folgeerscheinungen am Gehörorgan bei Augenkrankheiten äusserst spärlich. Darauf mag es auch beruhen, dass die Aufmerksamkeit der Augenärzte bisher anscheinend nur in geringem Maasse auf dies sowohl in

physiologischer wie pathologischer Hinsicht bedeutsame Gebiet gelenkt wurde.

Ich werde deshalb auch fast ausschliesslich nur von Folgeerscheinungen am Auge bei Ohrenkrankheiten zu sprechen haben.

Diese können herbeigeführt werden einerseits direct vom äusseren, mittleren wie inneren Ohr und zwar vorwiegend auf dem Wege des Reflexes oder durch Irradiation bezw. Miterregung motorischer Fasern, andererseits indirect durch Vermittelung otitischer Erkrankungen des Hirns, der Hirnhäute und der Blutleiter.

Die Nervenbahnen, welche die Beziehungen zwischen Auge und Ohr ermöglichen, sind der Nerv. trigeminus, facialis und acusticus, und zwar sehen wir durch Vermittelung des letzten der genannten Nerven sehr verschiedene Rückwirkungen auf das Auge auftreten, je nachdem der der statischen Function dienende Ramus vestibularis oder der eigentliche Hörnerv, der Ramus cochlearis, die reflectorische Vermittelung übernimmt.

Ohr wie Auge werden vom Nerv. trigeminus reichlich mit sensitiven Fasern versorgt, so dass es erklärlich wird, wenn bei schwerer eitriger Mittelohrentzündung irradiirender Schmerz, der vom gedrückten oder entzündeten Plexus tympanicus ausgeht, im Auge gefühlt wird. Zu dem Schmerz kann sich leichte Injection der Bindehäute, vermehrte Thränensecretion, wie auch eine gewisse Ueberempfindlichkeit gegen Licht hinzugesellen. Diese Augensymptome kann man sich steigern sehen, wenn durch vorzeitigen Verschluss der Perforation der Eiterausfluss aus dem Mittelohr gehemmt und somit ein vermehrter Druck auf den Plexus tympanicus durch das sich ansammelnde Secret ausgeübt wird. Eine diagnostische Bedeutung kommt diesen für gewöhnlich nur mässigen irradiirenden Schmerzen im Auge nur insoweit zu, als dieselben neben den sonstigen Symptomen ein weiterer Beleg für einen immerhin schwereren Process

und eventuell nicht hinreichend freien Eiterabfluss sind. Auf Irradiation dürften auch die gleichseitigen Trigemino-Neuralgien zurückzuführen sein, welche Moos (2) bei Exostosen des äusseren Gehörganges beobachtete und gleichzeitig mit der Exostose beseitigte, ebenso wie die bei acuter Mittelohrentzündung auftretende Supradentalneuralgie, (Moos (3).

Diese irradiirenden Schmerzen sind nicht mit jenen zu verwechseln, welche von einer secundären entzündlichen Affection des Ganglion Gasseri oder der Hauptäste des Trigeminus herrühren.

v. Tröltzsch (4) beobachtete bei zwei Kranken äusserst hartnäckigen Gesichtsschmerz im Verlaufe chronischer eitriger Mittelohrentzündung und fand die Erklärung für dieses auffällige Symptom bei der Section eines dritten Falles. Die Spitze der Felsenbeinpyramide zeigte da, wo das Ganglion Gasseri liegt, missfarbiges Aussehen, so dass durch secundäre Erkrankung des Ganglion die Gesichtsneuralgien sich erklärten. Ein solches Fortschreiten der Eiterung gegen die Spitze der Felsenbeinpyramide werden Knochenlücken in der Paukenhöhlenwand, wie sie von Urbantschitsch (5) beschrieben wurden, die mit einem bis in die Spitze der Felsenbeinpyramide sich erstreckenden System von Hohlräumen in Verbindung stehen, in hohem Maasse begünstigen. Von Bürkner (6), Kipp (7) und Schmiegelow (8) wurden gleichfalls Ohrerkrankungen mit heftigen Schmerzen in allen Trigeminoästen beschrieben.

Ich habe bisher zwei, mit heftigsten, mehrere Tage andauernden Supra- und Infraorbital-Neuralgien und tiefem Augenschmerz einhergehende Fälle von acuter und chronischer Mittelohreiterung beobachtet. In dem einen und ersten Fall konnte die breite Eröffnung des mit Eiter angefüllten Warzenfortsatzes den tödtlichen Ausgang nicht mehr verhindern; der Eiter war mit Umgehung des Labyrinths, dessen feste Knochenkapsel es geschützt hatte, durch die

spongiose Substanz der Felsenbeinpyramide bis zur Spitze vorgedrungen, hatte diese durchbrochen, das Ganglion Gasseri umspült und war am Trigemini entlang zur Schädelbasis gelangt. Im Verlauf des zweiten Falles traten ganz gleichartige Neuralgien neben besonders heftigen, bohrenden Schmerzen in der Tiefe des Augapfels auf; letztere wohl verlegt in die sensitive Wurzel des Ganglion ciliare. Fast gleichzeitig machte sich aber ein weiteres Symptom sehr geltend, welches in dem ersten Falle nicht beobachtet worden war; heftigster Zahnschmerz und schmerzhaft Spannung in den der ohrkranken Seite entsprechenden Kaumuskeln, so dass der Kranke drei Tage keinerlei feste Nahrung zu sich nehmen konnte. Bei der breiten Eröffnung des vollständig sklerosirten Warzenfortsatzes wurde in 2 cm Tiefe kein Eiter gefunden; trotzdem hatte der operative Eingriff eine offenbar sehr günstige Wirkung gehabt, da unter allmählicher Abnahme des Fiebers die neuralgischen Schmerzen wie die schmerzhaft Spannung der Kaumuskeln mehr und mehr schwanden. Bei der Gleichartigkeit der Symptome, welche der zweite Fall mit dem ersten bot, kann man mit hoher Wahrscheinlichkeit annehmen, dass auch in diesem Fall das Ganglion Gasseri einschliesslich des dritten Astes des Quintus im Verlaufe der eitrigen Mittelohrentzündung entzündlich afficirt wurde, und dass durch die des Oefteren beobachtete revulsive Wirkung der im Grunde missglückten Mastoidoperation dem weiteren Fortschreiten des entzündlichen Vorganges Einhalt gethan wurde.

Nach diesen Beobachtungen ist das Auftreten einer entzündlichen Affection der sensiblen Aeste des Trigemini im Verlauf einer eitrigen Mittelohrentzündung dadurch charakterisirt, dass in der Tiefe der Orbita fast ununterbrochen andauernde, höchst intensive bohrende Schmerzen neben Supra- und Infraorbital-Neuralgien auftraten. Der Augenhintergrund, welcher in meinen beiden Fällen von fach-

kundiger Seite mehrfach untersucht wurde, zeigte ebenso wenig wie der Muskelapparat des Auges eine Veränderung bezw. Störung. Sofern zu diesen Symptomen sich heftigster, andauernder Zahnschmerz ohne hinreichende locale Ursache neben schmerzhafter Spannung der Kaumuskeln gesellt, können wir mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Mitbetheiligung des vorwiegend motorischen dritten Astes des Quintus annehmen.

Eine weitere Beziehung zwischen Auge und Ohr, vermittelt durch die Ohräste des Nerv. trigeminus, ist von Urbantschitsch (9) hervorgehoben worden. Analog den Beobachtungen, die für eine reflectorische Beeinflussung der acustischen Centren vom Nerv. trigem. aus ins Feld geführt werden, glaubt Urbantschitsch auf Grund seiner Untersuchungen über den Einfluss von Trigemini-Reizen auf die Sinnesempfindungen, insbesondere auf den Gesichtssinn, annehmen zu müssen, dass von den Ohrästen des Quintus der Gesichtssinn reflectorisch beeinflusst werden könne. Eine Folge eines solchen Zusammenhanges sei, „dass eine Erkrankung des äusseren und mittleren Ohres einen Einfluss auf das Sehvermögen nehmen kann, und dass ein solcher Einfluss im Allgemeinen sehr häufig und in einzelnen, keineswegs seltenen Fällen, sogar als erheblich erscheint“, so bei 14 unter 25 von ihm untersuchten Fällen. Ich will an dieser Stelle auf die Beweisführung Urbantschitsch's, die mich nicht ganz überzeugt, nicht näher eingehen. Ich habe, je mehr ich die einzelnen Untersuchungsprotokolle für sich und vergleichsweise prüfte, um so mehr das Gefühl gehabt, dass im Hinblick auf die Untersuchungsmethode mit künstlichem Licht, welche leicht schwer abwägbare Fehlerquellen mit sich bringt, auf die rein subjectiven Angaben zum Theil jugendlicher Personen, auf die mehrfach nur sehr geringfügigen Differenzen in der Sehleistung, wie ich sie in ähnlicher Weise bei wiederholten Prüfungen ohrgesunder Personen nicht selten beobachtet

habe, dass im Hinblick auf diese Umstände und Andere mehr Urbantschitsch aus seinen Untersuchungen zu sichere Schlüsse gezogen hat. Um mir ein eigenes Urtheil in dieser Frage zu bilden, habe ich im Sommer 1893 an ohrgesunden, wie an acuter eitriger Mittelohrentzündung leidenden Soldaten, deren Sehschärfe längere Zeit zuvor als normal festgestellt war, Reihen vergleichender Untersuchungen angestellt: aber ich habe mich nicht mit Sicherheit davon überzeugen können, dass während der Ohrenkrankheit irgend eine Aenderung des Sehvermögens bei den 15 untersuchten Personen eingetreten wäre, die auf eine reflectorische Beeinflussung der Sehnerven vom Trigemimus aus zurückzuführen gewesen wäre. Es finden sich, wie an der Grenze der Hörleistung, so auch an der der Sehleistung kleine Schwankungen bei ohrgesunden wie ohrkranken Personen. Es scheint mir daher diese Frage behufs Erledigung noch weiterer Prüfung zu bedürfen.

Auf die gleiche Reflexbahn — Trigemimus = optische Centren — führt Urbantschitsch seine Beobachtungen zurück, dass nach Bougiren der Tuba Eustachii und nach der Luftdouche plötzliche Aufhellung des Gesichtsfeldes und schnell vorübergehende Besserung der Sehschärfe erfolgt, sowie positive oder negative Intensitätsschwankungen des Lichtsinnes auftreten. Da indess die Einwirkung auf Lichtsinn und Sehvermögen bei diesen Versuchen nicht immer eine gleichwerthige war, so meint Urbantschitsch, müsse „noch ein weiterer, vorläufig ganz räthselhafter Umstand den angeführten Erscheinungen zu Grunde liegen“.

Die Beziehungen aus dem Bereiche des Nerv. trigem. beschliesse ich mit einer Beobachtung Rampoldi's (10), welcher bei Fremdkörpern im äusseren Gehörgang Blepharospasmus auftreten sah, der durch Cocaineinträufungen in das Ohr zum Schwinden gebracht werden konnte. Es handelt sich hier um einen Reflex auf den Facialis.

Ein hohes wissenschaftliches Interesse besitzen die Re-

flexerscheinungen, welche vom Nerv. acusticus, insbesondere vom Ramus vestibularis, am Auge ausgelöst werden.

Die Augenmuskulatur befindet sich wie die gesammte Körpermuskulatur dauernd im Zustand leichter Contraction, wir sagen im Zustande des Tonus. Dieser wird durch sensible Reize, die für die Augenmuskulatur vornehmlich von den häutigen Bogengängen ausgehen, erzeugt und unterhalten. Die sensiblen Reize, welche die nervösen Endapparate der häutigen Bogengänge nach unserer Annahme durch Bewegungen der Endolymphe treffen, werden durch die Fasern des Vestibularnerven auf ein Coordinationscentrum für die Augenmuskeln übertragen, dessen Sitz von Högyes zwischen Corpora quadrigemina und Acusticus-kern, von Adamük in die Vierhügel verlegt wird. Die centrifugalen Bahnen dieses Coordinationscentrums sind die Augenmuskelnerven. Somit haben wir zwischen Auge und Ohr eine ständige, selbstthätig und uns unbewusst wirkende Reflexbahn, welche die Bewegungen der Augen regulirt. Es ist leicht verständlich, dass auf abnorme, sei es experimentell oder durch pathologische Vorgänge erzeugte Reize, welche auf die centripetalen Bahnen einwirken, abnorme Augenmuskelbewegungen erfolgen werden, und haben auch die mannigfachsten experimentellen Untersuchungen gezeigt, dass durch Reizung der häutigen Bogengänge nystagmusartige Augenbewegungen hervorgerufen werden können. Die vielfachen Versuche, die Vorgänge dieser Reflexbahn im Einzelnen aufzuklären, insbesondere auch zu ergründen, von welchen Endpunkten der centripetalen Bahn bestimmte Muskelbewegungen ausgelöst werden, knüpfen sich an die Namen von Mach (11), Goltz (12), Breuer (13), Cyon (14) und Anderen mehr.

Mit den bisher experimentell gefundenen Thatsachen stehen die klinischen Beobachtungen im Einklang, indem bei der apoplectiformen Taubheit mit Ménière'schem Symptomencomplex, beiluetischer Erkrankung und trau-

matischer Läsion des Labyrinths, bei Vereiterung und cariöser Zerstörung der halbzirkelförmigen Canäle wie nach Einwanderung pathogener Mucorineen in das häutige Labyrinth, wie Lichtheim (15) zeigte, Nystagmus und zwar Nystagmus horizontalis oder Intentionszittern beobachtet wurde. In weiterer Uebereinstimmung mit der experimentell gefundenen Thatsache, dass von jedem Tonus-Labyrinth nystagmusartige Bewegungen beider Augen hervorgerufen werden können, finden wir bei Erkrankungen der halbzirkelförmigen Canäle, wenn überhaupt, doppelseitige Augenbewegungen. Einseitiger Augennystagmus, wie er von Fürstner (16) bei pachymeningitischen und anderweitigen Oberflächenblutungen gesehen wurde, ist bei Labyrinthkrankungen m. W. bisher nicht beobachtet worden und dürfte auch an sich unwahrscheinlich sein.

Unerlässliche Vorbedingung für das Auftreten von Reflexnystagmus bei Erkrankungen des Tonuslabyrinths ist, dass die Endorgane des Nerv. vestibularis durch den krankhaften Process nicht völlig zerstört werden, sondern reizfähig bleiben. Wir können demnach auch, so lange Nystagmus bei Labyrinthkrankung besteht, eine vollständige Zerstörung der häutigen Bogengänge ausschliessen. Auf welche Stelle derselben der Reiz einwirkt, und worin dieser im einzelnen Fall besteht, muss nach unseren heutigen Kenntnissen dahingestellt bleiben; dass Nystagmus aber in den verschiedenen Stadien der Labyrinthkrankung auftreten und die ursprüngliche Erkrankung um Jahre überdauern kann, ist durch Beobachtungen sicher gestellt. So berichtet Jacobson (17) über Labyrinthleiden mit Ménière'schem Symptomencomplex, bei denen während der ersten Tage der einige Wochen dauernden Erkrankung Nystagmus bestand; Cohn (18) und Urbantschitsch (19) sahen Fälle, in denen der Nystagmus das Ohrenleiden überdauerte; Jansen (20) sah ihn nach breiter Eröffnung des Vestibulum bei Labyrinthcaries schwinden. In einzelnen Fällen

wurde er durch willkürliche Muskelbewegungen hervorgehoben, so dass er gleichsam eine krankhafte Mitbewegung darstellte. Bei einer Schussverletzung des inneren Ohres, welche die halbzirkelförmigen Canäle zum Theil zerstört hatte, trat des Abends mit jedem Lidschluss Nystagmus des rechten Auges auf (Thiéry (21), während in einem Fall von Labyrintharies Blickrichtung nach rechts bez. links leichten bilateralen Nystagmus hervorrief (Jansen (22); ja selbst durch angestregtes Hinhorchen bei Hörprüfungen ist er ausgelöst worden (Bürkner (23). Man könnte im Hinblick auf die Beobachtung von Thiéry, wo durch Contraction des vom Nerv. facialis versorgten Musc. orbicul. palpebr. Nystagmus ausgelöst wurde, die letzte so deuten, dass durch Contraction des gleichfalls vom Nerv. facialis versorgten Musc. stapedius das Augensymptom veranlasst wurde.

Es sind nun in der Literatur eine ganze Reihe von Mittheilungen zu finden, welche von Augennystagmus bei Mittelohreiterungen mit und ohne Polypenbildung, beim Ausspritzen des Ohres, bei Druck auf die mediane Paukenwand und den Warzenfortsatz, sowie bei Entfernung von Ohrpolypen berichten. Urbantschitsch (24) hat, meines Erachtens ohne hinreichenden Beweis, mit diesen Beobachtungen im Handbuch der Ohrenheilkunde von Schwartz den Satz begründet, dass von der Paukenhöhle ein reflectorischer Einfluss auf den motorischen Apparat des Auges ausgeübt werden könne.

Es unterliegt allerdings keinem Zweifel, dass vom Nerv. trigeminus der Nerv. oculomotorius reflectorisch erregt werden kann, sogar leicht erregt wird, wie es sich aus der Nähe ihres Ursprungs erklärt — kann man doch beim Einschlürfen von kaltem Wasser in die Nase Pupillenverengerung eintreten sehen, — aber es hat meines Wissens bisher noch Keiner vom Mittelohr aus experimentell Nystagmus erzeugt. Weiter wird man zugeben müssen, dass, wenn man bei schwerer Mittelohreiterung das Ohr aus-

spritzt, oder einen Polypen entfernt, oder einen Druck auf die mediane Paukenwand ausübt, und zumeist unter weiteren Erscheinungen wie Schwindel, Brechreiz, Nystagmus auftritt, man mit dieser vieldeutigen Beobachtung doch noch keinen wissenschaftlichen Beweis erbracht hat, dass vom Mittelohr die reflectorische Augenbewegung ausgelöst wurde. Ein jeder Ohrenarzt wird viele hundert Male bei schweren Mittelohreiterungen ausspritzen können, ohne eine Spur von Reflex auf den Nerv. oculomotorius wahrzunehmen, bis plötzlich ein Fall erscheint, der selbst bei vorsichtigstem Spritzen in beängstigender Form die Reflexerscheinungen zeigt. Auf die Grösse des auf die Trigeminafasern ausgeübten Reizes konnten aber diese wenigstens in den Fällen, die ich bisher gesehen habe, ebensowenig zurückgeführt werden, wie auf eine möglicher Weise enorm erhöhte reflectorische Reizbarkeit der Medulla oblongata. Wir müssen zur Erklärung solcher Fälle die keineswegs vage Annahme machen, dass abnorme Verbindungen zwischen Mittelohr und Labyrinth oder Schädelhöhle bestehen, so dass der durch das Ausspülen oder andere Vornahmen gesetzte Reiz auf die häutigen Bogengänge oder diejenigen Theile der Hirnoberfläche, von denen aus Nystagmus hervorgerufen werden kann, einzuwirken vermochte. Diese Annahme erscheint auch mit Rücksicht auf die nicht selten unvermuthet erhobenen Befunde krankhafter Zerstörung der Paukenwände gegen Labyrinth und Schädelhöhle nicht übereilt.

Ebenso ist noch kein Beweis erbracht, auch nicht durch die von Urbantschitsch (25) im Lehrbuch von Schwartze dafür ins Treffen geführten Fälle von Moos (26) und Schwartze (27), dass durch Reflex vom Mittelohr Veränderungen der Pupille herbeigeführt wurden¹⁾. Die ange-

¹⁾ Ein von Israel (Ueber nervöse Erscheinungen veranlasst durch einen Fremdkörper in der Paukenhöhle. Berliner klinische Wochenschrift, 1876, Nr. 15) mitgetheilte, mir nachträglich bekannt gewordener Fall dürfte noch am meisten für eine reflectorische Beeinflussung

führten Fälle lassen sehr viel mehr die Deutung zu bez. machen es fast unzweifelhaft, dass durch Complicationen des Ohrenleidens die Pupillenveränderung bedingt wurde, und von den Autoren hat Moos den Reflex als Ursache für dieselbe als fraglich bezeichnet, Schwartz e gar nicht erörtert.

Des Weiteren ist bisher noch kein Beweis erbracht für eine vom Gehörorgan ausgehende Reflexlähmung der Augenmuskeln. Zwei Fälle von Moos (28) und Schwartz (29), die Urbantschitsch (30) hierfür wieder anführt, dürften besonders wenig geeignet sein, einen derartigen Beweis zu führen. In Schwartz's Fall handelt es sich um eine 22 Jahr bestandene, schwerste eitrige Mittelohrentzündung, die in der Zeit vor der Beobachtung sich mit Mastoiditis verbunden hatte und zur Zeit der Behandlung durch Schwartz neben schwersten Veränderungen im Mittelohr selbst Erscheinungen darbot, welche zur Annahme schwerer Complicationen zwingen. So bestanden häufige Schwindelanfälle neben unerträglichen Kopfschmerzen und wiederholtem Erbrechen, unvollkommener Anästhesie und

der Pupille vom Mittelohr aus sprechen, wengleich der Fall m. E. ebenfalls nicht ganz einwandfrei ist. Ein 20jähriger Mann stösst sich einen Bleistiftknopf in das linke Ohr. Unzweckmässige Extractionsversuche befördern ihn in die Paukenhöhle. Kein Fieber, keine Otorrhoe (!?), aber 3 Tage nach der Aufnahme in das Krankenhaus Schüttelfrost mit T. 41.1°. Nach erneutem vergeblichen Extractionsversuch Otorrhoe, Verschwellung des Gehörganges; Temperatur bleibt circa 2 Wochen fast stets normal; nur vereinzelte kleine Steigerungen auf 38° und 38.2°. Dann plötzlich mit Versiegen der Eiterung T. 39.6°. Tags darauf reissende Schmerzen in beiden Armen, und im ganzen Oberkörper, fibrilläre Zuckungen im Schliessmuskel des linken Auges und den Hebern des linken Nasenflügels; Hyperalgesie der spontan schmerzenden Theile, Erbrechen, unregelmässiger Puls, Contractur der linken Hand und Pupillenerweiterung links. Sämmtliche von Israel als Reflexe aufgefassten Erscheinungen schwanden dauernd oder vorübergehend nach Atropin-Einspritzung. Ueber das weitere Verhalten der Pupillen wird nichts mitgetheilt.

Lähmung der rechten Körperhälfte, vollkommene Gefühllosigkeit der rechten Gesichtseite. Bei Druck auf den vierten Polyp des Mittelohres, der nach Entfernung von drei anderen zurückblieb, trat Schwindelgefühl bis zum Hinstürzen auf. Diese Thatsachen scheinen denn doch keinen Anhalt für die Annahme zu bieten, dass die gleichzeitig bestandene leichte Ptosis auf der ohrkranken Seite reflectorisch vom Ohr aus bedingt wurde.

In dem Fall von Moos trat im Verlaufe einer schweren Mittelohreiterung Lähmung des *Musc. trochlearis* auf und Moos sagt selbst in dem Resumé: „Eine Basilar meningitis, eine Fortpflanzung der Entzündung auf den sinus cavernosus würde in ungezwungener Weise die Beschwerden im Bereich des ersten Trigeminasastes und die Lähmung des *Trochlearis* erklären. Auch die Temperaturcurven sprechen für eine Phlebitis und Thrombose ohne Zerfall des Thrombus.“ Wollte man jedoch — so fährt er fort, — hauptsächlich gestützt auf den negativen Augenspiegelbefund eine Complication mit Phlebitis und Thrombose eines grösseren Hirnsinus — unbedingt negiren, so bliebe nichts übrig als die Annahme einer indirect vom Labyrinth ausgelösten Reflexlähmung. Nach diesen Ausführungen neigt sich der Autor selbst gewiss nicht der Annahme einer Reflexlähmung zu, und wir können es um so weniger, da wir wissen, dass nach unseren jetzigen Kenntnissen und Erfahrungen Keiner berechtigt ist, nur deshalb das Bestehen einer Sinusthrombose zu verneinen, weil der Augenspiegelbefund negativ ist. So dürfte denn auch mit diesem Fall in keiner Weise ein Beweis erbracht sein, dass vom Gehörorgan direct Reflexlähmung eines Augenmuskels beobachtet sei. Auch bezüglich Reflexlähmung vom Warzenfortsatz habe ich keine stichhaltige Beobachtung gefunden; denn die beiden in der Dissertation von Gervais (31) angeführten Fälle, in denen Strabismus internus auf der ohrkranken Seite, in dem einen der Fälle mit Verengung der Pupille combinirt, bestand

und nach Eröffnung eines periostalen Abscesses des Warzenfortsatzes schwand, kann ich im Gegensatz zu Urbantschitsch nicht dafür halten, wenn auch Gervais, wie es in dem mir allein zugänglichen Referat heisst, die Erscheinungen als Reflexerscheinungen, „vermittelt durch den Nerven der Dura mater“ (?), betrachten zu müssen glaubte.

Ich habe auf diese Fragen etwas näher eingehen müssen, weil es eine gewisse Bedeutung hat, wenn in dem Lehrbuch der Ohrenheilkunde herausgegeben von Schwartze, welches Jedem ein sicherer Führer sein soll, auf die besprochenen Thatsachen hin Lehrsätze aufgestellt werden, welche aus den Thatsachen nicht bewiesen werden können. Ein solches Vorgehen hat auch insofern eine praktische Bedeutung, als man verleitet werden kann, Augenmuskelsymptome, die im Verlauf einer eitrigen Mittelohrentzündung auftreten, für etwas relativ Unschuldiges zu halten, da es sich nur um Reflexlähmung oder Spasmen handle. Diese Anschauung könnte zu unzweckmässigem Aufschub erforderlicher operativer Eingriffe verleiten.

Auf Grund unserer heutigen Kenntnisse und Erfahrungen können wir nur rathen, im Verlauf von eitrigen Mittelohrentzündungen auftretende Augenmuskelsymptome als vom Tonus-Labyrinth ausgelöst oder durch eine intracranielle Folgekrankheit herbeigeführt anzusehen.

Gerade der vom Tonus-Labyrinth ausgehende Nystagmus würde eine erhebliche diagnostische Bedeutung gewinnen, wenn er nicht von verschiedenen Stellen des Hirns gleichfalls hervorgerufen werden könnte. Experimentell hat man Nystagmus erzeugt durch Verletzung des Bodens des 4. Ventrikels (Vulpian (32), des Streifen- und Sehhügels (Prévost (33), des Kleinhirnschenkels (Kurschmann (34), durch Exstirpation der Flocke, Reizung des Kleinhirns mittelst hindurchgeleiteter constanter Ströme (Hitzig (35), und durch Verschluss der Hirnarterien (Knoll (36). Somit

kann es nicht Wunder nehmen, wenn bei den otitischen Erkrankungen des Hirns, der Hirnhäute und Blutleiter Nystagmus beobachtet wird, sei es dass der eine oder andere Hirnabschnitt durch Druck, Veränderung der Ernährung und Circulation oder Einwirkung eines entzündlichen Reizes afficirt wird.

So erklärt auch Baginski (37) den bilateralen Augennystagmus und die Kopfcoscillationen, welche er neben anderweitigen Zwangsbewegungen beim Einspritzen verschiedenartiger Flüssigkeiten in die Paukenhöhle bei wechselndem Druck auftreten sah, dadurch, dass durch die eingespritzte Flüssigkeit auf dem Wege durch das Labyrinth und den Aquaeductus cochleae Reizung der Corpora restiformia erfolgte. Gleichfalls ist Lucae (38) geneigt, den optischen Schwindel, den er bei Trommelfeldefect in Folge Drucksteigerung vom äusseren Gehörgange aus auftreten sah, auf Reizung von Hirntheilen bezw. der Dura oder des Plexus tympanicus zurückzuführen. Ich lasse dahingestellt, wie weit Högyes (39) mit seiner Behauptung das Richtigere trifft, diese Erscheinungen seien „einfach und zweifellos“ auf Reizung bezw. Erschöpfung der Vestibularzweige des Nerv. acusticus zurückzuführen. Die Vieldeutigkeit des Nystagmus begrenzt leider erheblich seine diagnostische und insbesondere seine differential-diagnostische Bedeutung.

Es sind noch einzelne andere Erscheinungen von Seiten des Auges bei Erkrankungen des Labyrinths beobachtet worden; so von Ménière bei einzelnen seiner Kranken Umnäbelung des Gesichts, vorübergehende Hemiopie, Pupillenerweiterung auf der ohrkranken Seite; indess ich verzichte auf ein näheres Eingehen, da jeder Erklärungsversuch nur eine vage Annahme sein würde.

Wir müssen einen weiten Sprung in ein Gebiet rein subjectiven Schauens machen, wenn wir nunmehr die durch Erregungszustände des Ramus cochlearis am Sehorgan hervorgerufenen Folgeerscheinungen betrachten wollen.

Es sind dies einerseits die höchst eigenartigen sogen. Doppel- oder secundären Sinnesempfindungen, welche nach Baratoux Angaben schon im Anfange dieses Jahrhunderts Sachs bekannt waren; andererseits die von Urbantschitsch (40) studirten physiologischen Wechselwirkungen zwischen Auge und Ohr. Diese letzteren unterscheiden sich dadurch principiell von den ersteren, dass bei ihnen eine objective Sinnesempfindung durch die gleichzeitige Erregung eines zweiten Sinnes eine Aenderung erfährt.

Auf die secundären Sinnesempfindungen, die wir zunächst betrachten wollen, wurde in neuerer Zeit die Aufmerksamkeit weiterer Kreise durch eine Veröffentlichung von Nussbaumer (41) gelenkt, welche dann im Jahr 1879 eine von Fechner veranlasste Sammelforschung zur Folge hatte, über deren Ergebnisse Steinbrügge (42), an den das statistische Material Fechner's übergang, in seiner akademischen Antrittsrede kurze Mittheilung machte. Die eingehendsten Untersuchungen über dieses Gebiet besitzen wir aus dem Jahre 1881 von Bleuler und Lehmann (43), denen sich schliesslich Mittheilungen Urbantschitsch's (44) anschlossen.

Aus den Angaben insbesondere von Bleuler und Lehmann scheint hervorzugehen, dass secundäre Sinnesempfindungen ungleich viel häufiger durch Schallwahrnehmungen in den centralen Sinnesfeldern des Sehorgans als umgekehrt ausgelöst werden. Bleuler und Lehmann haben die ersteren Schallphotismen, die letzteren Lichtphonismen benannt. Aber auch die relativ sehr viel häufigeren Schallphotismen beschränken sich immerhin auf eine kleinere Zahl von Personen, und während Urbantschitsch diese secundären Sinnesempfindungen für rein physiologische Erscheinungen hält, hat es nicht an Stimmen gefehlt, welche sie zum Mindesten als dicht an der Grenze des Pathologischen stehend, wenn nicht als rein pathologisch bezeichnen. Es wird letztere Auffassung durch die Erblichkeit dieser Erscheinungen bestärkt. Zwar hat sich nach den bezüg-

lichen Erhebungen von Bleuler und Lehmann nicht nachweisen lassen, dass Personen mit secundären Sinnesempfindungen besonders häufig psychisch belasteten Familien entstammen, es bleibt indess bemerkenswerth, dass, wie Steinbrügge hervorhebt, gerade die mit den lebhaftesten secundären Sinnesempfindungen behafteten Versuchspersonen von Bleuler und Lehmann psychopathisch belastet waren. Besonders disponirt erscheint die Jugend. Individuelle Gesetzmässigkeit verbindet sich mit dem mannichfachsten Wechsel der durch die gleiche Ursache hervorgerufenen secundären Empfindung bei den verschiedenen Versuchspersonen. Durch Töne, Klänge, Accorde, Melodien, Geräusche und andere Schalleindrücke mehr können sie hervorgerufen werden und bestehen theils nur in Licht- theils in Farbenwahrnehmungen, welche ungleich den Gesichtshallucinationen nicht in das Gesicht-, sondern in das Hörfeld dahin, wo der Ton thatsächlich entsteht, verlegt werden. Den höheren Tönen entspricht im Allgemeinen die hellere, den tieferen die dunklere Lichtempfindung oder Farbe, die zumeist in der Form einer mehr oder weniger scharf umgrenzten, räumlich verschiedenen Fläche mit bald glänzender, bald rauher Oberfläche, bald aus durchsichtigem, bald dichtem Gefüge erscheint. Die Phonismen kommen und gehen mit der Schallempfindung und sind unabhängig von dem Verschluss oder der Oeffnung des Auges, dessen Function in keiner Weise beeinträchtigt wird.

Die vom Auge ausgelösten Phonismen werden zumeist als Geräusche geschildert, bei denen Bleuler und Lehmann einen rein geräuschartigen (consonantischen) neben einem mehr klingenden (vocalischen) Bestandtheil unterscheiden, und zwar soll nach Bleuler und Lehmann der „consonantische Antheil der Phonismen durch die Form und Bewegung, der vocalische durch die Farbe; die Höhe des Ganzen durch die Helligkeit der betrachteten Objecte hauptsächlich bestimmt werden“.

Worauf diese eigenthümlichen Erscheinungen im Grunde beruhen, ist bisher unaufgeklärt; wir können uns indess vorstellen, dass sie ihre Entstehung einer insofern ungewöhnlichen Reizwirkung verdanken, als dieselbe sich nicht auf ein centrales Sinnesfeld beschränkt, sondern ein zweites miterregt. Es würde ein solcher Vorgang Aehnlichkeit mit einem pathologischen Reflexe haben; ebenso wie dieser unzweckmässig; aber von dem Reflex durch die individuelle Gesetzmässigkeit verschieden.

Diesen Untersuchungen reihen sich diejenigen Urban-schitsch's (45) über den Einfluss einer Sinneserregung auf die übrigen Sinnesempfindungen an. Zur allgemeinen Charakterisierung derselben führe ich an, dass bei einer grösseren Zahl von Personen die Empfindlichkeit des Auges für Farben gesteigert wurde, wenn gleichzeitig Stimmgabeltöne zum Ohr geleitet wurden, und andererseits das durch Licht- bzw. Farbeneinwirkung auf das Auge Geräusche verstärkt oder abgeschwächt, musikalische Töne subjectiv vertieft oder erhöht, das Hörfeld verschoben, subjective Ohrgeräusche vermindert und scheinbar an einen anderen Ausgangspunkt verlegt wurden. Die individuelle Gesetzmässigkeit der secundären Sinnesempfindungen wurde bei diesen Versuchen durchaus vermisst.

Eine gewisse Aehnlichkeit mit denselben haben die klinischen Beobachtungen von Rampoldi (46), Davidson (47) und Drausart (48), welche nach Glaukom- und optischer Iridektomie bei Leukom der Hornhaut Verbesserung der Hörschärfe beobachteten. Für eine reflectorische Beeinflussung des Nerv. acusticus scheint weiter die Beobachtung von Stevens (49) zu sprechen, dass starkes subjectives Ohrgeräusch nach operativer Beseitigung einer leichten Insufficienz des einen Musc. rect. internus durch Tenetomie schwand.

Als dritten Nerv, welcher eine directe Beziehung zwischen Auge und Ohr herstellt, hatte ich an früherer Stelle

den Nerv. facialis bezeichnet. Die Verbindung zwischen beiden Sinnesorganen bez. ihren Hilfsapparaten wird dadurch hergestellt, dass der Facialis einerseits den Musculus stapedius, andererseits den Muscul. orbicularis palpebrarum innerviert. So kommt es, dass wir bei kräftigem Schluss der Augenlider ein tiefes Summen im Ohr wahrnehmen, welches als ein vom Musc. stapedius ausgehendes Muskelgeräusch aufgefasst wird, und andererseits ist, wie Gottstein (50) mittheilt, von ihm Blepharospasmus in Abhängigkeit von einem Krampf des Musc. stapedius beobachtet worden. Ebenso hat man reflectorischen Lidkrampf bei Fremdkörpern im äusseren Gehörgang auftreten sehen. Es mögen diese Beispiele als Paradigmata genügen.

Die bisher besprochenen directen Einwirkungen auf den Sehapparat vom Ohr aus und umgekehrt treten nach ihrer Bedeutung hinter diejenigen Veränderungen zurück, welche durch otitische Erkrankungen der Hirnblutleiter, des Hirns und seiner Häute am Auge hervorgerufen werden. Die Krankheitssymptome am Auge, welche wir bei diesen auftreten sehen, bestehen entweder in Veränderungen des Augenhintergrundes — Hyperämie der Papille, Neuritis optica und Stauungspapille, — oder in krankhaften Störungen des Augenmuskelapparates, sei es in Folge von Krampf oder Lähmung eines oder mehrerer Muskeln, oder in Circulationsstörungen im Gebiet der Vena ophthalmica, oder schliesslich in Eiterungsprocessen des retrobulbären Fettgewebes mit Ausgang in Panophthalmie. Als eine funktionelle Störung ohne objectiven Krankheitsbefund schliesst sich die Amaurose an.

Es erübrigt sich, an dieser Stelle auf Einzelheiten einzugehen, zumal da die otitischen intracraniellen Erkrankungen in den letzten Jahren vornehmlich durch Koerner, Jansen, Forselles und Hessler eingehendste Bearbeitung gefunden haben, wobei auch die Augensymptome berücksichtigt sind. Auf die Abschätzung ihres diagnostischen

und differentiell-diagnostischen Werthes möchte ich nur mit einigen Worten eingehen.

Ich möchte annehmen, es besteht zur Zeit keine Meinungsverschiedenheit darüber, dass bei jeder Mittelohreiterung, welche auch nur den leisesten Verdacht auf die Entwicklung bez. das Bestehen einer intracraniellen Folgeerkrankung erregt, beide Augen auf Augenhintergrund und Muskelapparat zu untersuchen sind. Wie werthvoll es ist, auch ohne jeglichen Verdacht intracranieller Complicationen bei schweren eitrigen Mittelohrentzündungen zeitweise den Augenhintergrund zu untersuchen, lehren die Fälle, in denen alle anderen Hirnerscheinungen noch fehlten und allein Neuritis optica die Hirncomplication — z. B. Sinusthrombose — verrieth.

Die Augenuntersuchung kann zu einem positiven oder negativen Resultat führen, und es fragt sich, welche Bedeutung diesem oder jenem Ausfall beizumessen ist, und in wie weit dadurch unser therapeutisches Handeln beeinflusst wird bez. beeinflusst werden darf.

Für die Stellung des Einzelnen zur zweiten Frage wird es von ausschlaggebender Bedeutung sein, ob man annimmt, dass Augensymptome — Spasmen oder Lähmungen von Augenmuskeln, Hyperämie der Pap. nerv. optic. bez. Neuritis optica — vom erkrankten Mittelohr ohne Vermittelung des Tonus-Labyrinths oder einer intracraniellen Folgeerkrankheit hervorgerufen werden können oder nicht. Ich habe an früherer Stelle erörtert, dass vor der Hand keine Beobachtungen vorliegen, die die Annahme berechtigt erscheinen liessen, dass Veränderungen des Augenmuskelapparates auf dem Wege des Reflexes vom Mittelohr aus entstanden. Es bleibt somit an dieser Stelle nur die wichtige Frage zu erörtern, ob wir auf Grund klinischer oder sonstiger Beobachtungen annehmen müssen, dass entzündliche Veränderungen der Papill. nerv. optici von dem eiternden Mittelohr direct herbeigeführt werden können.

Es sind in der Literatur eine ganze Reihe von Krankengeschichten über geheilte acute wie chronische Mittelohr-
eiterungen zu finden, in deren Verlauf Hyperämie der Papille oder Neuritis optica beobachtet wurde Kipp (51),
Andrews (52), John Fulton (53), Keller (54), Knapp (55);
aber alle diese Fälle haben mit vollem Recht nach den
Krankheitssymptomen auf die Beobachter den unzweideu-
tigen Eindruck gemacht, dass gleichzeitig intracranielle
Folgeerkrankungen bestanden. Mit Rücksicht hierauf wäre
auch eine andere Darstellung mehrerer dieser Fälle bei
Hessler (56) erwünscht, da die gewählte den Anschein er-
wecken muss, als ob es sich um einfache Warzenfortsatz-
eiterungen gehandelt habe, in deren Verlauf das Augen-
symptom auftrat. Mir selbst ist kein einwandfreier Fall
bekannt geworden, durch den bewiesen würde, dass allein
durch eiterige Mittelohrentzündung einschl. Warzenfortsatz-
erkrankung Veränderungen am Augenhintergrund hervor-
gerufen worden seien. Darnach muss sich denn auch die
diagnostische Verwerthung des positiven Augenspiegelbe-
fundes richten, und somit auch seine des Weiteren zu er-
örternde Tragweite für unser therapeutisches Handeln.
Schwartz's (57) Standpunkt, der bezüglich der Verwerthung
des positiven Augenspiegelbefundes im Jahr 1885 noch ein
sehr reservirter war, wie aus den Worten hervorgeht: „einen
Rückschluss aus den Veränderungen der Papilla nervi optici
auf intracranielle Anomalieen bei gleichzeitiger Mittelohr-
eiterung zu machen, ist immer gewagt und darf nur mit
grosser Reserve geschehen“, hat sich im Laufe der Jahre
offenbar ganz zu Gunsten der Annahme einer schon be-
stehenden oder doch drohenden intracraniellen Complication
verschoben, sobald im Verlauf einer eitrigten Mittelohrent-
zündung Hyperämie der Pap. nerv. opt. bez. Neuritis
optica sich zeigt (58).

Ein positiver Befund, und bestände er nur in beginnen-
der pathologischer Röthung einer Papille, ist ein letzter

Mahnruf, operativ einzugreifen, um der drohenden Gefahr zumeist tödtlicher Complication, wenn möglich, noch zuvorzukommen; ein negativer Befund wird uns aber andererseits nicht abhalten, so zu handeln, wie wir auf Grund der sonstigen Krankheitssymptome handeln zu müssen glauben; denn ihm fehlt jede Beweiskraft.

Weiter als zu dem Entschluss eines operativen Eingriffes überhaupt darf uns allerdings, mit Ausnahme weniger denkbarer Fälle, auch der positive Augenbefund nicht leiten; denn die Art und Grösse des Eingriffes wird wesentlich von der aus anderen Krankheitszeichen gewonnenen Einsicht, insbesondere auch von den während der Operation selbst gemachten Beobachtungen hergeleitet werden müssen, da die bei den intracraniellen Folgekrankheiten auftretenden Augensymptome zu vieldeutig sind, um als sichere Führer für eine bestimmte Diagnose zu dienen. Ein und dasselbe Augensymptom kann bei verschiedenen Krankheitsformen in gleicher Weise auftreten. Eindeutig für Thrombose des Sinus cavernosus scheint nach Hessler (59) nur die Schwellung der Augenlider zu sein. Wie vieldeutig ist der Nystagmus, den wir schon als Tonus-Labyrinth-Symptom kennen lernten, und den wir wieder als gelegentliche, wenn auch seltenere Folgeerscheinung des subduralen Abscesses und der Sinusthrombose finden; oder die Augenmuskellähmungen, die in wechselvoller Form Sinusthrombose und Leptomeningitis wie Hirnabscess begleiten können. Das Gleiche gilt in hohem Maasse von den Veränderungen des Augenhintergrundes.

Die Vieldeutigkeit und Unregelmässigkeit des Auftretens der einzelnen Augensymptome neben dem Umstand, dass sich häufig mehrere intracranielle Folgekrankheiten gleichzeitig finden, von denen jede das Symptom bedingen kann, macht die Augensymptome für eine differentielle Diagnose entweder ganz unbrauchbar oder beschränkt wenigstens in erheblichster Weise ihren differentiell-diagnostischen

Werth. An dieser Thatsache ändert auch im Grossen und Ganzen der Umstand nichts, dass das eine Symptom procentuarisch häufiger bei dieser, das andere bei jener intracraniellen Folgekrankheit auftritt.

Man sieht daraus, dass das, was erreicht ist, unsere Wünsche noch nicht befriedigen kann, und es erhebt sich die Frage, ob wir nicht weiter kommen können und eventuell wie?

Zu diesem Zweck erscheint es mir vor Allem wichtig, auf Grund genauester klinischer Beobachtungen und pathologisch-anatomischer Untersuchungen im concreten Fall festzustellen, wodurch das beobachtete Augensymptom veranlasst wurde, oder, wenn ein solches nicht vorhanden war, welche besonderen Umstände, anatomische bzw. pathologisch-anatomische, das Fehlen erklärlich machten. So würde es vielleicht möglich sein, im Wechsel der Erscheinungen das Gesetzmässige zu finden und einen Schritt in der Diagnostik vorwärts zu thun.

Schwere Schädigungen des Gehörorgans, die von Erkrankungen des Auges ihren Ausgang nehmen, sind anscheinend sehr selten. Moos (60) theilt mit, dass nach doppelseitiger Cataractoperation beiderseits Panophthalmie eintrat und an diese sich Meningitis anschloss, welche zu doppelseitiger, completer Taubheit führte.

Literatur.

- 1) Archiv f. Augen- u. Ohrenheilkunde. Bd. VII. p. 508 u. f.
- 2) Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd. 20. p. 289.
- 3) Virchow's Archiv. Bd. 68. p. 433 u. f.
- 4) Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd. IV. p. 126.
- 5) Lehrbuch der Ohrenheilkunde. III. Aufl.
- 6) Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd. 19. p. 250.
- 7) Zeitschr. f. Ohrenheilkunde. Bd. XIII. p. 283.
- 8) Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd. 26. p. 84 etc.
- 9) Pflüger's Archiv. Bd. 30. p. 129 u. f.

- 10) Nach Knies, Beziehungen des Sehorgans und seiner Erkrankungen zu den übrigen Krankheiten des Körpers. Wiesbaden 1893. p. 290.
- 11) Sitzungsberichte der Kaiserl. Academie der Wissenschaft zu Wien. Bd. 68 u. 96.
- 12) Pflüger's Archiv 1870.
- 13) Jahrb. der Gesellschaft der Aerzte zu Wien 1874.
- 14) Thèse de Paris 1878.
- 15) Ref. im Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd. 21. p. 196.
- 16) Nach Knies, l. c. p. 259.
- 17) Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd. 21. p. 292.
- 18) Berl. klin. Wochensch. 91/43; Ref. im Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd. 34. p. 108.
- 19) Pflüger's Archiv. Bd. 30. p. 165.
- 20) Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd. 35. p. 290 u. f.
- 21) Société anatom. de Paris. Mai 1888. Ref. im Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd. 30. p. 165.
- 22) Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd. 35. p. 290 u. f.
- 23) Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd. 17. p. 185.
- 24) Handbuch der Ohrenh. herausgegeben von Schwartze. I. Bd. p. 459.
- 25) Handbuch der Ohrenheilk., herausgegeben von Schwartze. I. Bd. p. 460.
- 26) Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd. 2. p. 200.
- 27) Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd. 16. p. 263.
- 28) Zeitschr. f. Ohrenheilkunde. Bd. 12. p. 107.
- 29) Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd. I. p. 147.
- 30) Handbuch der Ohrenh., herausgegeben von Schwartze. I. Bd. p. 461.
- 31) Inaug.-Dissert. Paris 1879. Ref. in Zeitschr. f. Ohrenheilkunde. Bd. VIII. p. 346.
- 32) Rech. expér. relat. aux effets des lés. du 4 ventr.; Mémoir. de la société de biographie 1861.
- 33) De la déviation conjuguée des yeux et de la rot. de la tête. Paris 1868.
- 34) Nach Knies l. c. p. 266.
- 35) Nach Knies l. c.
- 36) Sitzungsberichte der K. Acad. der Wissenschaften zu Wien. Ref. im Jahresb. über die Fortschritte der Anat. u. Physiolog. Bd. 15. II. Abth. p. 148. Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd. 39. Bibliographie.

- 24 Ostmann, Ueber die Beziehungen zwischen Auge und Ohr.
- 37) Monatsbericht der Berliner Academie der Wissenschaften. 13. Jan. 1891.
- 38) Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd. 17. p. 237 u. f.
- 39) Pflüger's Archiv. Bd. 26. p. 558 u. f.
- 40) Pflüger's Archiv. Bd. 42. p. 154 u. f.
- 41) Wiener med. Wochenschr. 1873. Nr. 1—3.
- 42) Academische Antrittsrede; Wiesbaden 1887.
- 43) Zwangsmässige Lichtempfindung durch Schall und verwandte Erscheinungen auf dem Gebiete der anderen Sinnesempfindungen. Leipzig 1881.
- 44) Pflüger's Archiv. Bd. 42. p. 154 u. f.
- 45) Pflüger's Archiv. Bd. 42. p. 154 u. f.
- 46—48) Nach Knies l. c. p. 291.
- 49) Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd. 19. p. 75.
- 50) Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd. 16. p. 61 u. f.
- 51) Zeitschr. f. Ohrenheilkunde. Bd. 8. p. 275.
- 52) Ref. im Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd. 21. p. 201.
- 53) Zeitschr. f. Ohrenheilkunde. Bd. 14. p. 223.
- 54) M. f. Ohrenheilkunde. 1888. p. 147.
- 55) Zeitschr. f. Ohrenheilkunde. Bd. 13. p. 47.
- 56) Die otogene Pyaemie. Jena 1896. p. 352 u. f.
- 57) Die chirurgischen Krankheiten des Ohres. 1885. p. 405.
- 58) Handbuch der Ohrenheilkunde herausgegeben von Schwartz. II. Bd. p. 796.
- 59) Die otogene Pyaemie. Jena 1896. p. 352 u. f.
- 60) Archiv f. Augen- u. Ohrenheilkunde. Bd. 7. p. 508 u. f.
- 61) Rähmann, Ueber Nystagmus; Archiv f. Ophthalm. Bd. 24. p. 270 u. f.
-