

Das Gehörorgan der sogenannten Tanzmaus.

Von

Dr. med. **K. Kishi**

in Formosa.

(Aus dem anatomischen Institut zu Halle a./S.)

Mit Tafel XXVI.

Die »Tanzmaus« hat diesen Namen, den sie in ihrer Heimat nicht führt, in Europa aus dem Grunde erhalten, weil die Kreisbewegung, die sie macht, dem europäischen Tanze ähnlich ist. Manchmal nennt man sie auch japanische oder chinesische Tanzmaus; ursprünglich muss aber China ihre Heimat sein, weil sie in Japan hauptsächlich »*Nankin nesumi*« d. h. die Maus aus Nanking genannt wird. Wann dieses Thierchen von China nach Japan gelangt ist, werde ich bei späterer Gelegenheit untersuchen. Es gab in Japan ursprünglich zwei verschiedene Arten von Mäusen, graue und weiße, deshalb musste man, um unsere Tanzmaus davon zu unterscheiden, den Namen ihrer Heimatstadt gebrauchen. In Japan lebt das Thierchen gerade wie in Europa als Hausthier, nur in einem kleinen Käfig, aber das Interesse, das man dort an dieser niedlichen Maus nimmt, äußert sich in ganz anderer Weise wie in Europa. Hier interessirt man sich nur für ihre Kreisbewegung, der sie den Beinamen »Tanzmaus« verdankt. Aus diesem Grunde verschafft man ihr in Europa in ihrem Käfig möglichst viel Platz, damit sie bequem tanzen kann. Nun ist zwar auch in Japan ihre Kreisbewegung schon lange bekannt, doch übte dies keinen Einfluss auf unser Interesse für dieses Thierchen aus, weil die Tanzweise der Menschen bei uns ganz anders ist, als in Europa. Was uns in Japan Interesse für dieses Thierchen eingeflößt hat, sind seine Niedlichkeit, Kunstfertigkeit und Emsigkeit, und man nimmt es desswegen gern zum Spielzeug für die Kinder. Zu diesem Zwecke macht man einen kleinen Käfig,

der gewöhnlich 15 cm lang und breit ist, manchmal noch etwas breitere Holzkästchen, deren eine Wand von einem Drahtnetz gebildet wird. In dieses Kästchen baut man gewöhnlich einen Thurm, einen Tunnel, eine Brücke und ein Rad. Das Rad ist ziemlich breit, in Form einer Trommel angefertigt, und an den Seitenflächen mit einigen Löchern versehen, durch die das Thier hinein- und herausschlüpfen kann. An der Innenseite laufend bewegt die Maus das Rad oft stundenlang, besonders gern am Abend. Außerdem befinden sich in dem Kästchen noch verschiedene Apparate, die durch die Drehung des Rades in Bewegung versetzt werden können. So bleibt also in diesem Kästchen kaum Platz übrig, dass das Thierchen sich frei bewegen kann, und desshalb hat man nicht oft und leicht Gelegenheit zu bemerken, dass das Thierchen, sei es freiwillig oder unfreiwillig, Kreisbewegungen ausführt. Das ist ein Grund dafür, dass dieses interessante Thierchen in seiner Heimat in dieser Hinsicht noch von Niemandem beobachtet worden ist.

In Europa aber hat dieses Thierchen mehrfach die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gelenkt. Zuerst veröffentlichte RAWITZ (1) seine Untersuchungen, dann folgten die physiologischen Untersuchungen von CYON (2), sowie von ALEXANDER und KREIDL (3) und zuletzt, während der Abfassung dieser Arbeit machte PANSE (4) kurze Mittheilungen über seine bezüglichen anatomischen Forschungen. Aber anstatt meine Arbeit überflüssig zu machen, gaben die Mittheilungen dieser Autoren vielmehr Veranlassung, ihre Beobachtungen einer Prüfung zu unterwerfen, weil ihre Befunde immer weiter von einander abwichen.

Obschon meine Beobachtungen über die sogen. Tanzmäuse nach drei Richtungen hin, nämlich auf die anatomische, biologische und physiologische Untersuchung sich erstrecken, kann ich doch hier zunächst nur über die erste Genaueres mittheilen; auf die anderen beiden aber gehe ich nur mit einigen Bemerkungen ein, indem ich dabei bestätige, was man hinsichtlich derselben schon beobachtet hat.

Das Material für diese Untersuchungen habe ich aus drei verschiedenen Thierhandlungen bezogen; von Dresden erhielt ich 18, von Berlin 6 und aus einer anderen Handlung zu Dresden 10, im Ganzen 15 erwachsene und 19 junge Thiere. Außerdem gebrauchte ich noch 10 gewöhnliche Graumäuse, um die Befunde zu vergleichen. Nachdem ich an allen Thieren zunächst die biologischen und physiologischen Beobachtungen gemacht hatte, gebrauchte ich sie zu den anatomischen Untersuchungen.

I. Die anatomischen Untersuchungen.

Um ein möglichst genaues Bild von der Anatomie des Gehörorgans der Tanzmaus geben zu können, halte ich es für zweckmäßig, die Beschreibung der Befunde nach den Funktionen des Organs in drei Abtheilungen zu zerlegen, nämlich mit Bezug auf den Schallperceptions-, den statischen und den Schalleitungsapparat.

1. Der Schallperceptionsapparat.

A. Die mikroskopische Untersuchungsmethode.

Die Materialien, die ich von frisch durch Verblutung getödteten, nicht narkotisirten Thieren gewann, legte ich in zwei verschiedene Fixirungsflüssigkeiten.

1) In Formolosmiumlösung. 4%ige Formolwasserlösung 100,0 und 1%ige Osmiumwasserlösung 10,0. In dieser Lösung ließ ich das Material 24—48 Stunden liegen.

2) In Formolwasserlösung. Zuerst legte ich das Material in 1%ige Lösung, machte dann je nach 24 Stunden die Lösung immer 1% stärker, bis sie am vierten Tage 4%ig war. Von diesen Fixirungsflüssigkeiten brachte ich das Material, ohne es mit Wasser auszuwaschen, direkt in 70%igen Alkohol, und je nach zwei Tagen in 96%igen Alkohol, absoluten Alkohol, Alkoholäther, und legte es eine Woche lang in dünnes und noch eine Woche in mittelgradiges (syrupartiges) Celloidin. Als das Celloidin ungefähr so hart wie frische Seife geworden war, legte ich das Material in die Entkalkungsflüssigkeit (10%ige Salpetersäure, Alkohol 96%ig). Nach der Entkalkung ließ ich es, um die Säure zu neutralisiren, acht Tage lang in dem mit Calciumcarbonatpräcipitat gesättigten Alkohol (96%ig) liegen, dann wieder vier Tage lang in Alkoholäther, welcher einige Male erneuert werden musste, um das alte Celloidin ganz auszulösen. Dann fing ich von Neuem an, es mit dem dünnen und dann syrupartigen und zuletzt honigartigen Celloidin nach bekannter Methode einzubetten.

Durch das Mikrotom habe ich das Material parallel mit der Längsachse des Felsenbeins oder einfach mit der Medianebene des Schädels in Seriensechnitte zerlegt, und diese mit Hämatoxylin, Hämatoxylineosin und Hämatoxin gefärbt. Nach dieser Methode habe ich zwölf Tanzmäuse und fünf Graumäuse untersucht.

B. Die allgemeine Gestalt des Ductus cochlearis und die Beziehung zu seiner Umgebung.

Die knöcherne Schnecke der Tanzmaus ist an der Basis 1,5 mm breit und von der hinteren Fläche des Felsenbeins bis zur Spitze 0,95 mm hoch und ragt wie bei der Graumaus und Fledermaus und bei dem Meerschweinchen zum größten Theil in die Paukenhöhle hinein. Sie hat zwei Windungen, wie Fig. 1 zeigt, und dem entsprechend hat der Ductus cochlearis dieselben Windungen. Beim Radialschnitte des Schneckenkanals durch die Achse der Schnecke bekommt man desshalb meistens vier Querschnitte desselben, von denen ich, zur bequemeren Beschreibung der Befunde, die beiden unteren als die Querschnitte der Basilarwindung und die beiden oberen als die der Spitzenwindung benennen will. Selbstverständlich geht jedoch die Struktur der beiden Windungen ganz allmählich in einander über. Bei dem Querschnitte ist die Form des Ductus cochlearis ungefähr ein gleichschenkliges Dreieck, dessen Spitze am Anfang der Crista spiralis liegt und dessen Basis der Außenwand des Ductus cochlearis entspricht, eben so wie die vestibulare und tympanale Wand den beiden Schenkeln. Am Anfang der Basilarwindung sind die beiden Schenkel des Dreiecks 0,5 mm lang, die Basis 0,4 mm breit und seine Länge und Breite nimmt allmählich ab, am Ende der Spitzenwindung sind die Schenkel nur 0,3 mm lang, die Basis 0,23 mm breit und zwar nimmt die vestibulare Wand mehr wie die tympanale ab. Desshalb bilden die Querschnitte des Ductus cochlearis kein genaues gleichschenkliges Dreieck, sondern es findet sich zwischen den beiden Schenkeln ein Unterschied von 5—7 mm.

Das Verhältnis des Ductus cochlearis in den perilymphatischen Räumen ist gerade so wie bei den anderen Säugethieren, indem in der Basilarwindung die Scala tympani viel größer ist wie die Scala vestibuli. Am Anfang der Basilarwindung hat jene 0,6 mm Breite und 0,38 mm Höhe, diese dagegen nur 0,47 mm Breite und 0,16 mm Höhe. Beide werden nach der Spitze zu immer kleiner und zwar in ganz umgekehrtem Verhältnis, so dass in der Mitte der Spitzenwindung die Scala vestibuli 0,38 mm breit und 0,17 mm hoch, die Scala tympani dagegen nur 0,38 mm breit und 0,15 mm hoch ist.

C. Der feinere Bau des Ductus cochlearis.

Die REISSNER'sche Membran ist zwischen der Außenwand und der Crista spiralis straff gespannt. Sie hat am Anfang der Basilar-

windung 0,39 mm Breite, wird aber nach der Spitze zu allmählich schmaler, so dass sie am Ende der Spitzenwindung nur 0,2 mm breit ist. Sie besteht aus drei Schichten, deren eine, die bindegewebige Grundlage, so dünn ist, dass man sie kaum von den beiden anderen unterscheiden kann. Die Endothelialschicht der vestibularen Seite ist viel dünner als die Epithelialschicht des Ductus cochlearis, und diese hat einen ovalen Kern und protoplasmareichen Zellkörper, während jene nur einen spindelförmigen Kern und kein Pigment hat. Die Dicke der REISSNER'schen Membran beträgt, die drei Schichten zusammen genommen, nur 2,5—4 μ , und in der ganzen Membran finden sich keine Gefäße.

Die Außenwand des Ductus cochlearis bildet, wie bei den anderen Säugethieren, nicht nur die Basis des Dreiecks, sondern erstreckt sich weiter nach der Scala vestibuli und tympani hin. Die dickste Stelle der Außenwand liegt bei der Tanzmaus nicht an der Insertion der Membrana basilaris, sondern an der Prominentia spiralis, weil diese viel stärker wie die Crista basilaris nach innen hervorragt. Ferner findet sich an der Grenze der Scala vestibuli ganz deutlich die Crista membranacea Reissneri, die mit der REISSNER'schen Membran verbunden ist. Das Epithel der Außenwand des Ductus cochlearis ist ganz anders, da die Stria vasculosa, die als ein hoch modificirtes Epithel zwischen der Insertionsstelle der REISSNER'schen Membran und der Prominentia spiralis sich befindet, in manchen Fällen ganz fehlt. Bei sechs von den zwölf Thieren, die ich ganz genau untersuchte, fand sich auf der ganzen Strecke der Außenwand keine Stria vasculosa, statt dessen war die Wand mit einschichtigen Epithelzellen bekleidet, die einen ovalen Kern hatten und dem Epithel der REISSNER'schen Membran ganz gleichartig waren. Dicht unterhalb dieses Epithels befanden sich 3—4 Querschnitte von Blutgefäßen. Bei den anderen sechs Thieren zeigte sich aber auf der kurzen Strecke am Ende der Basilarwindung bald eine ganz vollständige, bald eine unvollkommene Schicht der Stria vasculosa. Von dieser Gegend nach der Prominentia spiralis hin wird das Epithel immer dünner, bedeckt die ganze Oberfläche derselben und geht nach unten auf den Sulcus spiralis externus über. Die Epithelzellen des Sulcus spiralis externus sind etwas hoch, fast kubisch und haben einen runden Kern. In der Basilarwindung bilden sie aber eine große blasenförmige Zelle und erfüllen den ganzen Sulcus.

Die Crista spiralis (Limbus laminae spiralis) entwickelt sich von der Lamina spiralis ossea aus in der Scala vestibuli und erstreckt

sich, immer dicker werdend, nach außen in den Ductus cochlearis hinein. Hier spaltet sie sich durch den Sulcus spiralis internus in zwei Lippen, eine obere, kürzere und dickere, und eine untere, dünnere und längere. Der Ansatzpunkt der REISSNER'schen Membran ist in der Basilarwindung von dem Anfang der Crista spiralis 0,11 mm entfernt, nach der Spitze der Schnecke zu aber nähert er sich ihm immer mehr, an dem Ende der Spitzenwindung ist er nur 0,06 mm von ihm entfernt. Von diesem Ansatzpunkte bis zur Spitze der oberen Lippe (Labium vestibuli) beträgt die Breite am Anfang der Basilarwindung 0,15 mm und immer enger werdend, beträgt sie am Anfang der Spitzenwindung nur noch die Hälfte und verschwindet am Ende derselben ganz. Die untere Lippe der Crista spiralis (Labium tympani) wird nach der Spitze der Schnecke zu immer breiter, die ganze Länge der Crista spiralis jedoch von dem Anfang derselben bis zu den Foramina nervina wird immer kürzer; sie beträgt nämlich am Anfang der Basilarwindung 0,25 mm, und am Ende der Spitzenwindung nur 0,13 mm. Die Dicke der Crista spiralis nimmt auch nach der Spitze der Schnecke zu allmählich ab, und der höchste Punkt von der oberen Lamelle der Lamina spiralis ossea findet sich zwischen der Insertion der REISSNER'schen Membran und der Spitze des Labium vestibuli. Hier liegt er am Anfang der Basilarwindung 0,09 mm hoch, und am Ende der Spitzenwindung, wo das Labium vestibuli noch 0,04 mm lang ist, 0,06 mm hoch. Von diesem Punkte nach der Spitze des Labium vestibuli und nach der Insertion der REISSNER'schen Membran hin wird die Höhe etwas geringer. Zwar haben beide Punkte immer ungefähr dieselbe Höhe, nämlich am Anfang der Basilarwindung 0,06 mm, in der Mitte derselben etwa 5μ mehr, dann nimmt sie aber wieder allmählich ab und beträgt am Ende der Spitzenwindung nur 0,04 mm.

Die Membrana basilaris ist zwischen der Spitze der Crista basilaris und dem Ende der unteren Lamelle der Lamina spiralis ossea ausgespannt. Sie besteht aus zwei Schichten, der sogenannten Membrana basilaris propria und der Tympanalbelegsicht. Diese wird von der Basis der Schnecke nach der Spitze derselben zu allmählich dicker, während jene immer dünner geworden ist. Wenn man die Breite der Membrana basilaris, nach HENSEN von den Foramina nervina ab, misst, ist sie am Ende der Spitzenwindung 2,5mal breiter als am Anfang der Basilarwindung. Aber nach meiner Ansicht ist diese Messungsweise nicht richtig, weil die untere Lamelle der Lamina spiralis ossea mit ihrem Periostealgewebe sich noch weiter von

den Foramina nervina nach außen erstreckt und also die Membrana basilaris erst von diesem Punkte aus frei gespannt ist. So gemessen ist sie am Ende der Spitzenwindung ca. 2,9mal breiter als an der Basis. Die innere Zone der Membrana basilaris ist am Anfang der Basilarwindung kürzer als die äußere Zone, wird aber allmählich nach der Spitze der Schnecke zu relativ breiter wie die äußere Zone. Nach der HENSEN'schen Messungsweise ist sie am Ende der Spitzenwindung ca. 2,9mal breiter wie in der Basis, während sie nach der meinigen eine 4,7fache Breite erreicht. Obgleich die Membrana basilaris propria an der Spitzenwindung auffallend dünner ist als an der Basilarwindung, nimmt doch die Dicke der Membrana basilaris von der Basis nach der Spitze zu nur wenig ab, weil in der Spitzenwindung die Tympanalbelegschicht dicker als die Membrana basilaris propria ist, während sie in der Basilarwindung nur eine dünne Membran bildet.

	Die Dicke der äußeren Zone			Die Dicke der inneren Zone
	äußere	mittlere	innere	
Anfang der Basilarwindung	0,0036	0,0084	0,0024	0,0019
Mitte der Basilarwindung	0,0036	0,0060	0,0024	0,0024
Anfang der Spitzenwindung	0,0036	0,0060	0,0036	0,0024
Mitte der Spitzenwindung	0,0024	0,0048	0,0024	0,0024

	HENSEN'sche Messung		Nach meiner Messung		äußere Zone
	die Breite der B. M.	innere Zone	die Breite der B. M.	innere Zone	
Anfang der Basilarwindung .	0,0605	0,0241	0,0485	0,0120	0,0365
Ein Viertel d. Basilarwindung	0,1014	0,038	0,0824	0,0190	0,0634
Mitte der Basilarwindung . .	0,1268	0,0401	0,1401	0,0548	0,0853
Anfang der Spitzenwindung .	0,1478	0,0571	0,1468	0,0591	0,0887
Ende der Spitzenwindung . .	0,1520	0,0697	0,1395	0,0571	0,0824

Die Epithelzellen des Suleus spiralis internus haben einen blasenartigen Zellkörper, oberhalb desselben einen runden Kern, und auf der ganzen Strecke des Ductus cochlearis ziemlich dieselbe Höhe. Auf der Innenseite der inneren Pfeilerzellen, dem sogenannten Epitheldreieck, finden sich außer den inneren Haarzellen noch drei verschiedenartige Zellen; nämlich die Epithelzellen des Suleus spiralis internus, die sogenannten inneren Stützzellen, und eine eigenthümliche Zellenart, die mit den Endfasern des Nervus cochleae verbunden ist.

In der Tympanalbelegschicht finden sich zwei Kapillarröhrchen (Vas spirale); das eine entspricht in seiner Lage ziemlich genau der

unteren Seite der äußeren Bodenzelle, das andere liegt noch weiter innen, ungefähr am Ende der unteren Lamelle der Lamina spiralis ossea und nähert sich nach der Spitze der Schnecke zu allmählich dem ersten. Dieses ist aber manchmal in der Mitte der Spitzenwindung schon verschwunden.

Der CORTI'sche Bogen besteht in ganz normaler Weise aus den inneren und äußeren Pfeilerzellen und bildet einen sogenannten Tunnelraum. Die beiden Zellen haben an ihrer Basis an der entgegengesetzten Fläche der Füße eine sogenannte Bodenzelle. Die Köpfe der beiden Zellen stoßen zusammen, biegen sich dann nach außen und setzen sich in dem Phalangenfortsatze fort. Wie bei den anderen Säugethieren sind die inneren Pfeilerzellen dünner aber zahlreicher vorhanden als die äußeren, jedoch ist die Länge der beiden ungefähr gleich. Der von diesen beiden Pfeilerzellen gebildete CORTI'sche Bogen nimmt von der Basis nach der Spitze der Schnecke hin im Allgemeinen allmählich hinsichtlich seiner Spannweite und Höhe zu, und dem entsprechend auch die Länge der Zellen. Die Höhe des Bogens ist am Ende der Spitzenwindung jedoch wieder etwas geringer.

	Spannweite	Höhe
Anfang der Basilarwindung	0,0198	0,024
Ende der Basilarwindung . .	0,0435	0,0338
Anfang der Spitzenwindung	0,0508	0,0363
Ende der Spitzenwindung .	0,0556	0,0314

Die inneren Haarzellen liegen einreihig auf der Innenseite der inneren Pfeilerzellen und haben einen dickeren Zellkörper und einen größeren runden Kern, als die äußeren Haarzellen; auch ist das Zellprotoplasma körniger als das der äußeren. Sie tragen auf der vestibularen Spitze des Zellkörpers die sogenannten Stäbchen, die in der Basilarwindung 0,0035 mm, am Ende der Spitzenwindung 0,0072 mm lang sind.

Von den äußeren Haarzellen sind bei den Tanzmäusen in der Basilarwindung nur zwei, und in der Spitzenwindung drei Reihen vorhanden, während bei den anderen Säugethieren immer drei Reihen und beim Menschen theilweise vier Reihen sich finden. Die äußeren Haarzellen sind viel schmaler und kürzer als die inneren Haarzellen und haben in der Basilarwindung einen kleineren Zellkörper und Kern als in der Spitzenwindung. In dieser haben sie einen ziemlich protoplasmareichen Zellkörper und einen großen runden Kern.

Die DEITERS'schen Zellen haben einen großen runden Kern und in dessen Umgebung feinkörniges Protoplasma. In der Basilarwindung finden sie sich, entsprechend den äußeren Haarzellen, in zwei, und in der Spitzenwindung in drei Reihen.

Die HENSEN'schen Stützzellen haben einen blasenartigen Zellkörper, und wie die DEITERS'schen Zellen einen großen runden Kern. In der Basilarwindung und am Anfang der Spitzenwindung setzen sie sich durch die großen blasenartigen Zellen über den CLAUDIUS'schen Zellen zu den gleichartigen Zellen des Sulcus spiralis externus fort.

Die CLAUDIUS'schen Zellen sind niedrige Cylinderzellen und liegen zwischen den HENSEN'schen Stützzellen und der Spitze der Crista basilaris direkt auf der Membrana basilaris und in der Basilarwindung und am Anfang der Spitzenwindung unter den oben erwähnten blasenartigen Zellen. Sie haben einen feinkörnigen, protoplasma-reichen Zellkörper und einen kleinen runden Kern.

Die Membrana tectoria nimmt von ihrem Anfangspunkte an der Abgangsstelle der REISSNER'schen Membran nach der Spitze des Labium vestibulare hin allmählich an Dicke zu, dann liegt sie frei über dem Sulcus spiralis internus auf dem CORTI'schen Organ. Jedoch ist sie oft mit den HENSEN'schen Stützzellen verbunden zu sehen, und es ist daher nicht mehr zweifelhaft, dass die CORTI'sche Membran überhaupt nicht frei liegt, sondern zwischen dem Rande der Hörzähne und den HENSEN'schen Stützzellen ausgespannt ist. Die Länge der CORTI'schen Membran beträgt bei dem Radialschnitte am Anfang der Basilarwindung 0,2 mm und ist an der Spitze der Schnecke nur einige Mikra geringer.

Die nächsten Endnervenfasern des Nervus cochleae, die durch die Habenula perforata durchtreten, werden durch eigenthümliche Ganglienzellen unterbrochen, dann steigen sie zum Theile nach oben zu der unteren Spitze der inneren Haarzellen auf, zum Theile laufen sie nach außen durch die Zwischenräume der inneren Pfeilerzellen in den Tunnelraum. In diesem bilden sie den sogenannten Tunnelstrang; von diesem stammen die sogenannten Radialnervenfasern, die zum Theil oben durch den Tunnelraum an der unteren Fläche der Decke desselben entlang, zum Theil nach unten auf dem Tunnelboden entlang nach außen verlaufen. Auf der Innenseite jeder DEITERS'schen Zelle findet sich unter den äußeren Haarzellen ein feiner Querschnitt des äußeren Spiralnervenzuges. Dieser Querschnitt ist in der ersten Reihe manchmal mit den Radialnervenfasern verbunden zu sehen.

Die einreihigen Spiralnervenfasern sind außerordentlich fein, nur bei stärkerer Vergrößerung sichtbar und finden sich auch nicht regelmäßig und kontinuierlich wie bei den anderen Säugethieren.

Die Endigungsweise der Endnervenfasern in den Haarzellen habe ich bei der Tanzmaus unter Anwendung der Hämateinfärbung untersucht und dabei bestätigt gefunden, was ich kurz vorher darüber¹ veröffentlicht habe, jedoch ist bei der Tanzmaus an den äußeren Haarzellen das Endgebilde der Endnerven nicht langkelchförmig, sondern sichelförmig.

Die Organe des Vorhofs, Utriculus und Sacculus werden wegen ihrer engen Beziehung zu dem statischen Apparat unter diesem besprochen.

2. Der statische Apparat.

A. Die allgemeine Gestalt des statischen Apparates.

Die allgemeine Gestalt der Bogengänge mit deren Beziehung zum Vorhofe habe ich mittels der Ausgusspräparate, die aus Roux'scher Wachskolophoniummischung hergestellt waren², untersucht. Die mit dieser Mischung von mir vorgenommene Ausgussmethode besteht ganz einfach darin, das macerirte Knochenlabyrinth in dieser Mischung unter 100° C. zu kochen, bis die Luft aus den Knochenräumen ganz entwichen ist. Nachdem die Mischung von der Oberfläche des Knochens möglichst sorgfältig abgewischt ist, muss man das Material zwei Tage lang in konzentrierte Salzsäure hineinlegen. Dann kann man es unter der Lupe sehr leicht ohne Verletzung präpariren.

Die Bogengänge, wie Fig. 1 und 2 zeigt, liegen in drei zu einander senkrechten Ebenen und stellen im Allgemeinen halbkreisförmige Gebilde dar. Die beiden Enden der Bogengänge verbinden sich mit dem Vestibulum und zwar das eine Ende mit dem Crus ampullae, das andere mit dem Crus simplex, und das letzte des oberen und hinteren Bogenganges bildet wie bei den anderen Säugethieren einen gemeinschaftlichen Kanal, das Crus commune Fig. 1 und 2 CC. Dieser ist 1,2 mm lang und 0,24 mm dick und ist mit dem Vestibulum an seinem hinteren oberen Theile verbunden.

Der obere Bogengang stammt, zusammen mit dem hinteren

¹ Archiv für mikroskopische Anatomie u. Entwicklungsgeschichte. Bd. LIX. 1901.

² W. Roux, Über die Verzweigungen der Blutgefäße des Menschen. Diss.-Inaug. Jena 1878. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. II. (Gesammelte Abhandlungen über Entwicklungsmechanik. 1895. Bd. I. p. 4.)

Bogengänge, vom *Crus commune* und läuft rechtwinklig zu diesem nach vorn, in die Hinterschädelgrube hineinragend, und endet dann nach unten mit dem *Crus ampullae* auf dem vorn unteren Theile des Vestibulum (Fig. 1 und 2 *ob*). Die Länge des oberen Bogenganges beträgt 2,5 mm, also mit dem *Crus commune* zusammen 3,7 mm. Die Hauptkrümmung desselben ist **C**-förmig und zeigt auf der flachen Ebene eine etwas **S**-förmige Krümmung.

Der hintere Bogengang geht zusammen mit dem oberen von dem *Crus commune* aus und endet mit dem *Crus ampullae* am hinteren Theile des Vestibulum, dicht unter der Wurzel des *Crus commune*. Er hat 2,3 mm Länge, also auch mit dem *Crus commune* zusammen 3,5 mm. Die Hauptkrümmung des hinteren Bogenganges ist fast oval und würde mit dem *Crus ampullae* zusammen einen ganz ovalen Kreis bilden. Die Flächenkrümmung desselben ist auch **S**-förmig, aber weniger deutlich als bei dem oberen Bogengang.

Der äußere Bogengang entspringt an der Vorderseite zwischen der Wurzel des *Crus commune* und des *Crus ampullae* des hinteren Bogenganges und endet mit dem *Crus ampullae* am vorderen unteren Theile des Vestibulum. Die Länge des äußeren Bogenganges beträgt im Ganzen nur 2,1 mm und seine Hauptkrümmung ist **C**-förmig; er hat keine Flächenkrümmung.

Die Ampullen der Bogengänge haben ziemlich gleichartige Form, eine Länge von 0,7 mm und eine Dicke von 0,5 mm. Ihre Anschwellung ist nach der Innenseite des Kreises hin bedeutender als auf der anderen Seite des betreffenden Bogenganges, nur die Anschwellung der *Ampulla posterior* ist nach der hinteren Fläche hin größer.

B. Der feinere Bau des statischen Apparates.

Der *Sacculus* liegt im *Recessus sphaericus* vorn unter dem *Utriculus* und ist ein halbkugelförmiges Bläschen, dessen vordere laterale Wand auf dem *Recessus sphaericus* angeheftet, und dessen hintere laterale Wand mit der äußeren Fläche der medialen Wand des *Utriculus* verbunden ist, während die mediale Wand frei dem perilymphatischen Raume zugekehrt ist. Der Durchmesser des *Sacculus*, bzw. der medialen Wand, beträgt 0,62 mm. Die Beziehung des *Sacculus* zu dem *Ductus cochlearis* zeigen unsere Präparate ganz deutlich, wie Fig. 3 zeigt; der *Canalis reuniens* (*Cr*) geht von dem Blindsacke des *Ductus cochlearis* aus und zwar am Anfang mit einem platten, breiten Röhrechen, welches eine Breite von 0,17 mm, eine Dicke von 0,016 mm hat, allmählich enger, aber dicker wird, in der Mitte des Kanals

0,08 mm breit und 0,03 mm dick ist und dann in die mediale Wand des Sacculus (*S*) einmündet. Die bindegewebige Grundlage der Sacculuswand ist am dicksten, nämlich 0,05 mm an der Macula acustica, wo die Wand auf dem Recessus sphaericus angeheftet ist. An der medialen Wand ist die bindegewebige Grundlage sehr dünn wie bei der REISSNER'schen Membran und es finden sich darin viele Blutgefäße. Die Epithelzellen des Sacculus sind, abgesehen von den Zellen der Macula acustica, niedrige Plattenepithelzellen, die 8—10 μ breit und 4 μ hoch sind, jedoch in der Umgebung der Macula acustica allmählich etwas höher werden.

Die Stützzellen der Macula acustica liegen einreihig dicht auf der bindegewebigen Grundlage und haben einen unregelmäßigen, längeren Zellkörper und einen größeren Kern als die Haarzellen derselben. Diese finden sich zwischen den Stützzellen und haben einen flaschenförmigen Zellkörper und einen runden Kern, der in dem angeschwollenen Theile des Zellkörpers liegt. Der Zellkörper ist reich an feinem körnigen Protoplasma, und es findet sich darin kein einziges Pigmentkörnchen. An der Spitze der Haarzellen entspringen die Härchen, die mit einander vereinigt ein kegelförmiges dickes Haar bilden. Die Länge der Haare beträgt 10—15 μ und die Spitze derselben dringt tief zwischen die Otolithenschicht. Diese findet sich auf der ganzen Strecke der Macula acustica in einer Dicke von 25 μ . Der Utriculus bildet im Allgemeinen eine unregelmäßige Gestalt, doch sind ganz eben so wie bei den anderen Säugethieren seine zwei Theile, der Recessus utriculi und der Utriculus proprius deutlich zu unterscheiden.

Der Recessus utriculi liegt im Recessus ellipticus und hat eine platte, blasenartige Form, mit einer Breite von 0,6 mm und einer Höhe von 0,3 mm. Die laterale Fläche desselben ist der Knochenwand des Recessus ellipticus angeheftet, die mediale dagegen dem perilymphatischen Raume zugewendet, und zwar verbindet sich der vordere untere Theil derselben mit der Wand des Sacculus. Am oberen vorderen Theile der medialen Wand findet sich die Macula acustica, und am oberen Theil der lateralen Fläche münden die Ampullen des hinteren und äußeren Bogenganges ein.

Der Utriculus proprius geht von dem unteren Theile der hinteren Wand des Recessus utriculi mit einem 0,2 mm dicken Röhrechen aus und läuft nach hinten untenwärts. Der röhrenförmige Hauptkörper des Utriculus proprius erweitert sich nach drei verschiedenen Richtungen; nämlich von der äußeren lateralen Wand zu dem äußeren Bogengange,

vom unteren Theil der hinteren Wand zu dem Sinus posterior, der mit der Ampulle des hinteren Bogenganges verbunden ist, und vom hinteren Theil der oberen Lateralwand zu dem Sinus superior, der mit dem oberen und hinteren Bogengange sich verbindet; außerdem geht noch der Canalis utriculo-saccularis als ein 0,04 mm breites, plattes Kanälchen von der medialen Wand des Utriculus proprius aus, wird etwas dicker und mündet am Ende mit einem 0,08 mm breiten, 0,03 mm dicken Röhrechen in den Ductus endolymphaticus ein (Fig. 3 de).

Die bindegewebige Grundlage ist auch wie bei dem Sacculus in der Gegend, wo die Macula acustica liegt, am dicksten. In der lateralen Wand bildet sie eine ganz dünne Schicht und verbindet sich locker mit der Knochenwand. In der medialen Wand findet sie sich in gleichem Zustande wie beim Sacculus. Das Epithel des Utriculus ist ganz gleichartig mit dem Sacculus, nur an der lateralen Wand finden sich darin viele Pigmentkörnehen. Die Macula acustica utriculi liegt an der medialen Wand des Recessus utriculi und ist ganz wie die Macula acustica sacculi gebildet.

Die drei Ampullen haben eine ziemlich gleiche Gestalt, deren Durchmesser bei dem Querschnitte, der der Länge der Crista acustica nach gelegen ist, 0,4 mm und bei dem dazu senkrechten Längsschnitte 0,5 mm beträgt. Die Crista acustica liegt in der Querrichtung an der Bodenwand der Ampulle und erstreckt sich bis zu dem halben Kreise derselben und ist 0,1 mm breit und 0,12 mm hoch. Sie besteht hauptsächlich aus dem Bindegewebe, den Nervenfasern und dem Epithel. Die bindegewebige Grundlage bildet nur an der Crista acustica eine dicke Schicht, sonst ist sie sehr dünn und locker mit der Knochenwand verbunden. Das Epithel der Ampulle besteht, abgesehen von der Crista acustica, aus den platten Epithelzellen, die von dem Utriculus aus nach dem Bogengange zu sich fortsetzen, und zwar werden sie in der Umgebung der Crista acustica allmählich cylindrisch und auf den beiden Flächen der Crista acustica immer höher und setzen sich zu dem Sinnesepithel der Crista acustica fort, während sie an deren Ende an der seitlichen Wand den Epithelialsaum, das Planum semilunatum, bilden. Das Epithel der Crista acustica besteht aus den gleichartigen Epithelzellen, den Haarzellen und den Stützzellen, wie bei der Macula acustica. Die Haarzellen tragen auf ihrem freien Ende das Hörhaar, welches aus verschiedenen langen Härchen zusammengesetzt ist. Ein jedes Hörhaar sitzt mit einer kegelförmigen Basis auf der Haarzelle und die Spitzen der Hörhaare bilden die sogenannte Cupula terminalis.

Die membranösen Bogengänge haben einen Durchmesser von ungefähr gleicher Länge, nämlich von 0,15 mm und sind an der konvexen Wand des Bogenganges festgeheftet, während sie an der entgegengesetzten Seite durch einen perilymphatischen Raum von der Knochenwand 25—45 μ entfernt sind. Hier ist die bindegewebige Grundlage des membranösen Bogenganges bedeutend dünner und nur die Bindegewebebälkchen verbinden die beiden Wände mit einander. Das Epithel des Bogenganges besteht aus den platten Epithelzellen, welche die Ampullen fortsetzen. Weder in den Bogengängen noch an dem Dache der Ampullen finden sich Raphen, da wo die Epithelzellen cylindrisch sind.

C. Der Nervus acusticus und die Spiralganglien.

Das Felsenbein der Tanzmaus hat einen ganz kurzen inneren Gehörgang, und sobald der Nervus acusticus in denselben hineingetreten ist, theilt er sich in folgende drei Äste:

1) Der Ramus utriculo-ampullaris geht zuerst von dem Stamme ab, läuft mit dem Nervus facialis zusammen nach vorn außen und bildet das Ganglion vestibulare, das ungefähr eine Breite von 0,3 mm und eine Dicke von 0,24 mm hat. Von diesem geht ein Nervenbündel, welches eine Dicke von 0,17 mm hat, durch die Macula cribrosa superior in das Vestibulum und endigt zum Theile in der Macula acustica utriculi, zum Theile läuft es noch nach außen und theilt sich in zwei Ästchen, die 0,04 mm dick sind und beide in der Crista acustica der Ampullen des oberen und äußeren Bogenganges endigen. 2) Der Ramus sacculo-ampullaris läuft zwischen dem ersten und dritten Ramus und bildet in dem Meatus auditorius internus auch ein Ganglion vestibulare, welches auf der Wand desselben angeheftet ist und eine Breite von 0,47 mm und eine Dicke von 0,07 mm hat. Von diesem Ganglion geht einerseits der Ramus sacculi aus, der eine Dicke von 0,1 mm hat, und läuft nach vorn durch die Cribrosa media in das Vestibulum und endet in der Macula acustica sacculi, während andererseits der Ramus ampullaris posterior, welcher eine Dicke von 0,07 mm hat, nach hinten durch den Canalis singularis auf der Crista acustica des hinteren Bogenganges ausgebreitet ist. 3) Der Ramus inferior acusticus oder Nervus cochleae ist der Haupttheil des Nervus acusticus und hat eine Dicke von 0,2 mm. Die Nervenfasern des Nervus cochleae treten durch die spiralen Kanälchen, die dem spiralen Verlauf des Ductus cochleae entsprechend in den spiralen Reihen liegen, in den Zwischenraum der beiden Lamellen

der Lamina spiralis ossea ein und bilden hier das spirale Ganglion. Dieses hat eine Breite von 0,15 mm und eine Dicke von 0,1 mm und von diesem Ganglion gehen die radialen Nervenfaserbündel nach den Foramina perforata. Den weiteren Verlauf und die Endigungsweise dieser Fasern habe ich schon oben erwähnt.

Was nun die Spiralganglienzellen betrifft, so haben bei dem Ganglion spirale die bipolaren Ganglienzellen eine Länge von 10—15 μ und eine Dicke von 7—10 μ . Sie haben einen großen Kern und eine Endothelhülle. Zwischen dieser und dem Zellkörper befindet sich ein kleiner Zwischenraum, und die Hülle geht zu der SCHWANN'schen Scheide der Nervenfaser über. Bei dem Ganglion vestibulare sind die bipolaren Ganglienzellen größer wie beim Ganglion spirale, sie haben eine Länge von 20—30 μ und eine Dicke von 12—17 μ , der Zellkörper hat einen großen Kern und erfüllt ganz die Endothelhülle. Sie liegen dicht neben einander, während sie beim Ganglion spirale durch die Nervenfasern und den Zwischenraum des Zellkörpers und der Endothelhülle von einander getrennt sind.

3. Der Schalleitungsapparat.

Das äußere Gehörorgan der Tanzmaus hat schon morphologisch klar gezeigt, dass es für unsere Untersuchung keine Bedeutung zu bieten vermag, deshalb gehe ich sogleich dazu über, die Organe des Mittelohres zu beschreiben.

A. Das Trommelfell.

Dies ist sehr klein und dünn, hat einen Durchmesser von 1,55 mm und eine Dicke von 4—5 μ . Es besteht aus drei Schichten, nämlich aus der inneren und äußeren einschichtigen Epithelschicht und der Membrana propria und am Rande gehen die drei Schichten zum Ringwulst über, der 0,1 mm breit und 0,2 mm dick ist. Der Konkavwinkel des Trommelfells bei dem Horizontalschnitte durch die Spitze des Handgriffes beträgt 110°—115° und der Lichtkegel bildet mit dem Handgriff des Hammers einen Winkel von 140°.

B. Die Gehörknöchelchen.

Der Hammer ist sehr klein (Fig. 4), seine ganze Länge beträgt nur 1,78 mm, jedoch hat er eine ziemlich complicirte Gestalt. Der Handgriff des Hammers (Fig. 4 hg) springt rechtwinklig zu dem Processus folianus desselben nach vorn unten, hat eine Länge von 1 mm und eine Dicke von 0,08 mm. Von dem Ursprung des Handgriffes

geht nach unten der *Processus brevis* (Fig. 4 *Pb*), mit demselben einen Winkel von 80° bildend, der merkwürdig stark entwickelt ist und eine Länge von 0,46 mm und eine Dicke von 0,31 mm hat. Mit diesem läuft, und zwar nach oben, von derselben Stelle eine Knochensäule aus, die dem Hals des Hammers entspricht. Diese bildet mit der Achse des Handgriffes einen Winkel von 100° und hat eine Länge von 0,6 mm und verbindet sich oben mit dem Kopfe des Hammers. Ferner entspringt noch von derselben Stelle ein Fortsatz (Fig. 4 *b*) rechtwinklig zu dem Handgriffe nach vorn oben, hat eine Länge von 0,77 mm und reicht bis zur *Fissura Glaseri*. Der Kopf des Hammers (wie Fig. 4 *k* zeigt) ist viel weniger entwickelt als bei den anderen höheren Säugethieren und bildet nur ein kleines plattes Köpfchen, das eine Breite von 0,4 mm und eine Dicke von 0,15 mm hat und durch die Gelenkfläche in zwei Lippen, die obere längere und die untere kürzere, getheilt ist. Die Gelenkfläche ist nicht so charakterisirt wie bei Menschen und anderen hohen Säugethieren, sondern bildet einfach eine sattelförmige Fläche, die in der horizontalen Ebene konvex und in der sagittalen Ebene konkav ist. Von dem oberen Ende des Kopfes geht ein Fortsatz (Fig. 4 *a*) horizontal nach vorn und zwar in derselben Ebene mit dem Hals und einem anderen Fortsatz (Fig. 4 *b*), dessen Spitze vor der *Fissura Glaseri* mit der Spitze des letzten Fortsatzes zusammenstößt. Diese drei verschiedenen Knochensäulen nun bilden ungefähr ein Dreieck, das mit einer dünnen Knochenmembran überspannt ist, und dies ist der *Processus folianus*.

Das *Ligamentum mallei anterius* entspringt von der Spitze des *Processus folianus*. Von diesem geht ein glänzendes, fibröses Faserbündel durch die *Fissura petro-tympanica* (GLASER'sche Spalte) nach dem Keilbeine hin, jedoch bei der Tanzmaus ist dieses Bündel nicht ein einfaches Ligamentum, wie bei den anderen hohen Säugethieren und beim Menschen, sondern es findet sich in dem Ligamentum eine Knochensäule, die eine Länge von 1,1 mm und eine Breite von 0,08 mm hat und mit dem Fortsatze verbunden ist, so dass dieser also bis zum Keilbein sich erstreckt. Dieses so beschaffene Ligamentum entspricht dem sogenannten MECKEL'schen Bande, nur dass eben bei ihm der MECKEL'sche Knorpel nicht ganz zum Bande umgewandelt, sondern der Mitteltheil desselben ossificirt ist. Von der Spitze des *Processus folianus* gehen die Fasern zum Theil nach dem *Os tympani*, zum Theil vereinigen sie sich zu dem sogenannten MECKEL'schen Bande und die Spitze selbst ist direkt mit der Knochensäule desselben verwachsen.

Das Ligamentum mallei externum ist ein kurzes dünnes Band, welches an der hinteren Fläche des Hammers, dicht unterhalb des Ansatzpunktes der Sehne des Musculus tensor tympani entspringt und sich mit der Spina tympani minor verbindet, die bei der Tanzmaus merkwürdig steif nach der Paukenhöhle hineinragt und eine Länge von 0,31 mm und eine Dicke von 0,02 mm hat. Das Ligamentum selbst ist aber nur 0,05 mm lang.

Das Ligamentum mallei superius bildet kein dickes fibroses Band, sondern eine dicke Schleimhautfalte, die zu dem Ligamentum incudis superius sich fortsetzt.

Der Musculus tensor tympani hat eine lange kegelförmige Gestalt, deren Spitze nach der Paukenhöhle zu geht, und endet in einem Fortsatze, der an der hinteren Fläche des Hammers von der Wurzel des Processus brevis nach hinten hervorspringt. Die ganze Länge des Muskels beträgt 1,55 mm und es erstrecken sich darin die Sehnenfasern von der Spitze nach der Basis in einer Länge von 0,6 mm, wovon 0,2 mm in der Paukenhöhle liegen, und hier beträgt die Dicke der Sehne nur 0,04 mm.

Der Amboß (Fig. 4 *a*) hat auch einen Körper und zwei Schenkel. Der Körper ist sehr klein und hat an seiner vorderen Fläche eine Gelenkfläche, die der Gelenkfläche des Hammers korrespondirt, in der horizontalen Ebene tief konkav und in der sagittalen Ebene konvex ist. Durch diese Gelenkfläche theilt sich der Körper des Amboßes in eine laterale größere und eine mediale kleinere Lippe. Von dem Körper nach hinten geht der kurze Schenkel, der 0,23 mm aus dem Körper hervorragt. Zu diesem, unter einem Winkel von 85° geneigt, geht der lange Schenkel nach unten und hat eine Länge von 0,31 mm. An der Spitze dieses Schenkels findet sich ein relativ dickerer Processus lenticularis (Fig. 4 *pl*), der medial unterwärts gewendet ist. Sein kurzovales Plättchen hat einen längeren Durchmesser von 0,19 mm und die mediale Fläche ist etwas konkav und verbindet sich mit dem Kopfe des Steigbügels.

Der Amboß hat zwei Bänder, jedoch ist das eine, das Ligamentum incudis superius, nicht ein richtiges Ligamentum, sondern eine Schleimhautfalte, welche die Fortsetzung zum Ligamentum mallei superius bildet. Das andere, das Ligamentum incudis posterius ist von der Spitze der kurzen Schenkel des Amboßes nach der oberen hinteren Wand der Paukenhöhle ausgespannt, und zwar sind die Fasern sehr kurz und von der Spitze nach der Paukenwand etwas verbreitet.

Das Hammer-Amboßgelenk: Die Gelenkfläche der beiden ist von Knorpel überzogen, und das Gelenk hat eine starke fibröse Gelenkkapsel. Zwischen den beiden Gelenkflächen findet sich zuweilen ein bindegewebiges Band, welches von einreihigen spindelförmigen Bindegewebszellen gebildet ist, und in manchen Fällen findet sich keine Gelenkhöhle, sondern sind beide Gelenkflächen fest mit einander verbunden. Nur bei einem unter zwölf Fällen habe ich doch deutlich die Gelenkhöhle, wie bei der gewöhnlichen Graumaus, gesehen.

Der Steigbügel ist sehr klein, die ganze Länge beträgt nur 0,58 mm. Die Fußplatte oder Basis desselben ist eiförmig und hat eine Länge von 0,5 mm und eine Breite von 0,34 mm, und zwar liegt die breiteste Stelle der Fußplatte nicht in der Mitte der Länge, sondern mehr nach dem vorderen Theile zu, aus dem der vordere Schenkel hervorgeht. Der Rand der Fußplatte, durch den sie sich mit der Umgebung der Fenestra ovalis verbindet, hat eine Dicke von 0,06 mm, und über dieser Ebene wölbt sich die Fußplatte nach dem Vestibulum zu ungefähr 0,06 mm hoch. Von den Polen der Fußplatte gehen die zwei Schenkel aus, und zwar ist der von dem vorderen Pole breiter, hat eine Dicke von 0,08 mm und ist stark bogenförmig gekrümmt, während der von dem hinteren Pole kommende, an welchem der *M. stapedius* angeheftet ist, sehr schmal ist und eine Dicke von 0,045 mm hat. Dieser Schenkel fehlt manchmal, ganz wie Fig. 4 *S* zeigt, und in diesem Falle geht der vordere Schenkel nicht von dem Pole, sondern vielmehr von der Mittelseite der Fußplatte aus. Der Kopf des Steigbügels hat keinen Hals und ragt nicht höher wie der Stein aus einem Siegelringe hervor. An seiner lateralen Fläche hat er eine ovale Gelenkpfanne, die zum *Processus lenticularis* passt, und eine Länge von 0,2 mm, und eine Breite von 0,14 mm.

Der *Musculus stapedius* hat einen dicken Muskelbauch von 0,38 mm und erfüllt den *Canalis musculi stapedii*. Der Muskel hat eine Länge von nur 39 mm und endet mit einer dünnen Sehne, die 0,75 mm dick ist, an dem oberen Theile des hinteren Schenkels des Steigbügels. In der Paukenhöhle liegt die Sehne ungefähr 0,15 mm lang im Freien und zwar ist sie von der Schleimhautfalte der Paukenhöhle bekleidet.

Das Amboß-Steigbügelgelenk: Die mit Knorpel überzogenen, fast platten Gelenkflächen liegen so dicht auf einander, dass man kaum das Vorhandensein einer Gelenkhöhle bemerken kann. Die Gelenkkapsel ist ganz genau wie bei den anderen Säugethieren eingerichtet, aber sie ist ganz dünn.

Die Verbindung des Steigbügels mit dem Rande der Fenestra ovalis: Der Rand der Fußplatte des Steigbügels und der Fenestra ovalis ist mit Knorpeln überzogen, die durchschnittlich 0,024—0,04 mm dick sind und mit einer unregelmäßigen Begrenzung zu dem Knochen übergehen. Zwischen diesen beiden Knorpeln findet sich ein ringförmiger Spaltraum, der in der Mitte $8\ \mu$ breit ist und sowohl nach der Seite der Paukenhöhle als auch nach der vestibularen Seite hin etwas breiter wird. Diesen Spaltraum füllt ganz das Ligam. annulare baseos stapedis aus, welches aus hyalinen, glänzenden, steifen Fasern besteht, die in radialer oder etwas schräger Richtung ausgespannt sind. Jedoch haben diese Fasern manchmal einen spindelförmigen Kern. Ferner noch ist die Gelenkfläche an dem vorderen Pole dicker als an dem hinteren Pole; an diesem nämlich hat sie eine Dicke von 0,072 mm, während sie an dem anderen 0,06 mm hat.

4. Vergleichung der Anatomie des Gehörorgans der Tanzmaus mit derjenigen der grauen Maus und mit den Befunden der früheren Untersucher.

Zur Zeit gehen über die Anatomie des Gehörorgans der Tanzmaus die Ansichten der Forscher noch so weit aus einander, dass die von RAWITZ zuerst gemachten anomalen Befunde von PANSE ganz und gar nicht bestätigt wurden.

Ich will nun unter Vergleichung der oben angeführten Befunde von der Tanzmaus mit denen von der Graumaus eine richtigere Beurtheilung der besonderen Struktur jedes einzelnen Organs der ersteren geben, und dabei in kritischer Weise den Befunden der anderen Forscher einige Aufmerksamkeit schenken.

A. Schallperceptionsapparat.

B. RAWITZ hat in seiner Arbeit über »Das Gehörorgan der japanischen Tanzmäuse« geschrieben: »Das CORTI'sche Organ ist in allen Windungen erhalten, doch erscheinen die Hörzellen hochgradig entartet. Und eben so sind die Zellen des Ganglion spirale, sowie die zu denselben tretenden und von ihnen abgehenden Nervenfasern degenerirt. Ganz besonders tritt die Degeneration an den Ganglienzellen hervor, die an Zahl sehr vermindert und an Gestalt sehr stark zusammengeschrumpft sind.« Diese Veränderungen hat RAWITZ als sekundärer Natur, wohl als durch den Nichtgebrauch bedingt, aufgefasst, und zwar sind sie nach ihm durch die Funktionsunmöglichkeit, die aus der weiteren Verbindung von Utriculus und Scala tym-

pani veranlasst worden ist, entstanden. Obgleich ich bei meiner Untersuchung über den Schallperceptionsapparat, wie ich oben erwähnt habe, das Bild nicht ganz so normal, wie es PANSE beschrieben hat, gefunden habe, kann ich doch der Meinung von RAWITZ nicht beitreten, weil bei zwölf Tanzmäusen, die ich genau untersuchte, keine direkte Verbindung von Utriculus und Scala tympani vorhanden war. Vielmehr sind bei den Tanzmäusen der Ductus cochlearis mit dem Sacculus durch den Canalis reuniens wie Fig. 3 zeigt, und der Utriculus durch den Canalis utriculo-saccularis mit dem Ductus endolymphaticus, der aus dem Sacculus geht, verbunden. Die Dicke und Länge dieser Kanälchen sind ganz gleich wie bei den Graumäusen; und die Kanälchen verbinden sich mit einander in derselben Weise sowohl wie bei diesen als auch bei den anderen Säugethieren und beim Menschen.

Ferner finde ich im CORRI'schen Organ eine große Entartung, wie sie RAWITZ gefunden haben will, durchaus nicht; nur hat die Tanzmaus in der Basilarwindung eine bloß zweireihige äußere Haarzellengruppe, deren Zellen zudem, wie schon oben bemerkt, etwas kleiner sind als die betreffenden in der Spitzenwindung, während bei der Graumaus die Zellengruppe auf der ganzen Strecke des CORRI'schen Organs immer dreireihig und aus Zellen von gleichartiger Gestalt gebildet ist. In so weit ist in der That das CORRI'sche Organ der Tanzmaus nicht ganz normal und auch nicht dem der Graumaus, wie PANSE geschrieben hat, gleich.

Außerdem finde ich noch eine Veränderung des Schallperceptionsapparates an anderer Stelle, nämlich an der äußeren Wand des Ductus cochlearis, indem die Stria vasculosa ganz oder größtentheils fehlt, während sie bei den Graumäusen, auf der ganzen Strecke des Ductus cochlearis, eine dicke und breite Schicht bildend, ganz vollständig vorhanden ist. Diese Veränderung der Stria vasculosa hat Niemand bei der Tanzmaus bemerkt; jedoch hat bei einer unvollkommen albinotischen weißen Katze schon G. ALEXANDER eine ähnliche Veränderung gefunden. Wenn aber nun die Stria vasculosa, wie man geglaubt hat, wirklich die Quelle der Endolympe wäre, so müsste die Veränderung dieses Organs eine große Bedeutung für die Unfähigkeit des Schallperceptionsapparates und auch des statischen Apparates haben, weil dadurch ein Druckunterschied zwischen dem endolymphatischen und perilymphatischen Raum vorhanden sein müsste. Wäre nun auch thatsächlich dieser Druckunterschied zwischen

den beiden Räumen vorhanden, dann wäre leicht erklärlich, dass die Funktionsunmöglichkeit des Schallperceptionsapparates, nicht wie RAWITZ annahm, durch das Überströmen der Endolympe aus den Bogengängen in die Schnecke veranlasst, sondern durch die Abschließung des einzelnen endolymphatischen Raumes verursacht würde, weil im perilymphatischen Raume die Wände der frei laufenden Kanälchen, nämlich des *Canalis reuniens* und *Canalis utriculo-saccularis* durch den hohen Druck der Umgebung zusammengedrückt werden müssten. Aber der Annahme, dass die *Stria vasculosa* die Quelle der Endolympe sei, vermag ich mich nicht anzuschließen, weil bei unseren mikroskopischen Präparaten die Verhältnisse des perilymphatischen und endolymphatischen Raumes, und eben so die Verbindungskanälchen des endolymphatischen Raumes ganz gleichartig mit denen der Graumäuse sind. Dass freilich die Veränderung der *Stria vasculosa* in anderer Weise eine wichtige Bedeutung für die Funktion des Schallperceptionsapparates haben muss, ist anzunehmen; doch will ich genauere Mittheilungen darüber einer späteren speciellen Arbeit über die *Stria vasculosa* vorbehalten.

B. Der statische Apparat.

Zwischen den Befunden von RAWITZ über den statischen Apparat und den meinigen besteht ein sehr großer Unterschied. Nach RAWITZ's Beschreibung, die er an den Wachsmoellen der Felsenbeine von fünf verschiedenen Thieren gemacht hat, ist bei der Tanzmaus überhaupt nur ein einziger normal beschaffener Bogengang vorhanden, der obere; und dieser ist nicht mit dem hinteren Bogengange verwachsen. Der hintere und äußere Bogengang erscheinen reducirt, man könnte sagen verkrüppelt. Dagegen hat nach meiner Untersuchung von zwölf Ausgusspräparaten und zwölf einfachen Knochenpräparaten, die Tanzmaus deutlich ein *Crus simplex* (Fig. 1 und 2 *cc*), wie die gewöhnlichen Graumäuse. Wenn RAWITZ schreibt, dass bei der Tanzmaus nicht wie bei den anderen höheren Säugethieren und beim Menschen der hintere Bogengang, sondern der obere der längste sei, so ist das zwar Thatsache, — der obere ist 2,5, der hintere 2,3, der äußere 2,1 und das *Crus simplex* 1,2 mm — es stellt aber keine Abnormität des Organs dar, denn bei den Graumäusen finden sich die drei Bogengänge in gleichen Verhältnissen vor, es misst der obere 3,7, der hintere 3,0, der äußere 2,1 und das *Crus simplex* 1,0 mm. Ferner hat RAWITZ über die Verlaufs- und Einmündungsweise der Bogengänge als über eine sehr beträchtliche Abweichung

von der Norm berichtet, was ich auf Grund der Vergleichung mit Kontrollthieren meinerseits nicht bestätigen kann.

Auch zu dem, was RAWITZ hinsichtlich der Struktur des Vorhofsorgans gefunden hat, sehe ich mich genöthigt, einige Bemerkungen zu machen, weil er wohl in Folge unzureichender Präparationstechnik eine nicht zutreffende Schilderung desselben gegeben hat. Er sagte nämlich: »Die Gestalt des Utriculus ist ganz unregelmäßig. Alle Theile desselben — und diese Angaben beziehen sich sowohl auf die knöchernen wie auf die häutigen Partien, hier wie bei den Bogengängen — sind so durch einander gewürfelt und so verzogen, dass eine Unterscheidung von Recessus hemisphaericus, hemiellipticus und Aquaeductus vestibuli unmöglich ist.« Dann fährt er fort: »Es ist ferner unmöglich, eine Unterscheidung von Sacculus und Utriculus vorzunehmen, um so mehr, da beide, wie das mikroskopische Bild lehrt, weit mit einander communiciren, und da ferner der Canalis reuniens hier vollkommen vom Sacculus aufgesogen ist und als solcher nicht mehr existirt.« Und endlich: »Es öffnet sich der Utriculus weit in der mittleren Windung der Scala tympani, ja es setzt sich der häutige Kanal des Utriculus direkt in den häutigen Belag der Scala tympani fort.« Diese Angaben von RAWITZ vermag ich nicht zu bestätigen, denn nach meiner Untersuchung ist, wie ich schon oben genau ausgeführt habe, die Struktur des Vorhofsorgans ganz normal und der bei den Graumäusen gleichartig. Nur der statische Apparat zeigt bei den Tanzmäusen einige Abweichungen, in so fern als die Cupula der Crista acustica nicht so deutlich gestreift und nicht so hoch entwickelt ist wie bei den Graumäusen. Auch sind bei den gewöhnlichen Graumäusen manchmal sowohl in den Ampullen wie bei den Bogengängen deutlich die Raphen zu sehen, während sie bei den Tanzmäusen absolut fehlen.

C. Der Schalleitungsapparat.

Wenn auch bei den Tanzmäusen der Schalleitungsapparat, insbesondere die Form und Lage der Gehörknöchelchen eine eigenthümlich andere Einrichtung zeigen als bei den anderen höheren Säugethieren, so ist dies doch keine Abnormität, da die Graumäuse auch ganz dasselbe Bild aufweisen. Nur die Gelenkhöhle des Hammer-Amboßgelenkes verdient in so fern Beachtung, als in ihr bei den Tanzmäusen, wie ich schon oben geschrieben habe, sich meistens gar kein oder nur ein ganz dünner spaltförmiger Raum befindet, auch manchmal zwischen den beiden Gelenkflächen ein bindegewebiges

Band vorhanden ist. Wenn nun im Gegensatz dazu die Graumäuse immer viel Raum in der Gelenkhöhle, aber kein bindegewebiges Band darin haben, so ist dieser Umstand doch nicht von großer Bedeutung für unsere Untersuchung, weil die Tanzmaus auch zuweilen dasselbe Bild wie die Graumaus zeigt. Eine Cerumenauflagerung auf dem Trommelfell, die PANSE bei der Tanzmaus gesehen hat, habe ich nur bei einer Graumaus bemerkt.

II. Die biologischen Untersuchungen.

Die Tanzmäuse, die ich von drei verschiedenen Thierhandlungen bezogen habe, sind ganz gleichartig und zeigen hinsichtlich ihrer Eigenschaften keine bemerkbaren Unterschiede. So sind die Thiere alle unruhig, sie gehen immer hin und her, ihre Köpfchen bewegen sich immer zitternd und sie fangen plötzlich die Kreisbewegung bald im großen, bald im kleinen Kreise an, ganz genau in der Weise, wie man es schon früher beobachtet hat. Diese Kreisbewegungen machen sie bald in der Richtung des Uhrzeigers, bald umgekehrt, und jedes Thier hat seine Lieblingsrichtung, doch niemals bewegt es sich stets in ein und derselben Weise. Auch wiederholen die Thiere ihre Kreisbewegung auf engem Platz öfter als auf weitem, und im Dunkeln eben so gern wie im Hellen. Wenn man das Thier aus dem kleinen Käfig, auf dessen Boden von 0,5 Quadratmeter Flächenraum, verschiedene Gegenstände (Nestchen, Futterbehälter) sich befinden, heraus auf den Boden des Zimmers brachte, das vier Meter im Quadrat maß, und wenig Möbel enthielt, lief es das erste Mal nicht sofort sehr weit, sondern machte an demselben Orte ziemlich lange Zeit Kreisbewegungen, so, als wenn sein Platz sehr beschränkt wäre. Jedoch erweiterte es allmählich seinen Bewegungskreis, so dass es scheint, als ob es sich des weiten Umfanges des Platzes bewusst würde; danach lief es meistens in gerader Richtung nach der Wand oder Ecke des Zimmers. Unterwegs aber fing das Thier plötzlich seine Kreisbewegungen wieder an, erweiterte dann entweder ebenfalls wieder den Bewegungskreis oder lief plötzlich nach der Wand. Wenn es an die Wand anstieß, lief es an der Wand entlang, bis es auf irgend einen Gegenstand traf, dann machte es entweder eine kleine Kreisbewegung oder kehrte einfach längs der Wand zurück. Bei den ersten Versuchen im weiten Raum lief also jedes Thier nicht durch das ganze Zimmer hindurch, sondern blieb immer auf einem beschränkten Theil des Zimmers, in der Ecke oder an einer dunklen Stelle. Diese Beobachtung habe ich bei vier Thieren

zehn Tage wiederholt gemacht und dann schließlich bemerkt, dass das Thier allmählich eilig nach der Wand lief und unterwegs wenig Kreisbewegungen machte; das eine Thier lief schon nach sieben Tagen ohne Kreisbewegung direkt von dem Mittelpunkte des Zimmers nach der Wand, ein anderes lief auch ohne irgend welche Kreisbewegung die Wände des Zimmers entlang.

Wenn man dagegen eine an das Freie gewöhnte Tanzmaus wieder in einen ganz kleinen Käfig brachte oder einfach mit einem Glaszylinder (15 cm Durchmesser) bedeckte, probirte sie zuerst einige Mal weiter zu laufen, fing aber, sobald sie an die Wand stieß, an, bald große, bald kleine Kreisbewegungen zu machen. Wenn man ferner das Thier mit dem Glaszylinder bedeckte und in denselben einige Tropfen Äther oder Chloroform hineinräufelte, verursachte ihm der Reiz der Tropfen zuerst Niesen, Nasenputzen, dann fing es lebhaft seine Kreisbewegungen an, bis es ganz betäubt war.

In der Zeit, wo bei erwachsenen Thieren der Begattungstrieb sich regt, fanden eigenthümliche Kreisbewegungen statt: Beide Thiere eines Pärchens liefen, indem jedes den Kopf zwischen die Hinterbeine des anderen Thieres steckte, in Kreisrichtung. Dies habe ich zuerst beobachtet, als ich ein Männchen und ein Weibchen, die lange getrennt gewesen waren, zusammen brachte. Das eine von beiden fing dann zuerst entweder um das andere Thier herum oder frei seine Kreisbewegungen an, dann folgte das andere, indem beide hinter einander herliefen. Wenn der Kreis anfangs groß war, stieß bald das eine bald das zweite den Kopf an die Hinterbeine des anderen Thieres. Schließlich wurde aber der Kreis so klein, dass sie sich fast um sich selbst drehten.

Ein Pärchen, von dem aus unbekannter Ursache das eine Thier am rechten, das andere am linken Fuß des Hinterbeines an Nekrose erkrankt war, trieb sich doch gegenseitig zu den Kreisbewegungen an. Im höchsten Stadium der Entzündung des Beines eben so wie nachher, als der Fuß schon abgefallen war; letzteren Falles machte es auf drei Beinen seine Kreisbewegungen und zwar bald in der Richtung des Uhrzeigers, bald in entgegengesetzter Richtung, wie die gesunden Thiere. Die Thiere ließen sich durch den Mangel eines Fußes in ihren Kreisbewegungen durchaus nicht beeinflussen. Ferner schien es wirklich, wie man früher schon bemerkt hat, als ob das Thier in seinen Schwanz beißen wollte. Doch hat der Schwanz keine Bedeutung für diese Kreisbewegungen, wovon ich mich an drei Thieren, denen ich den Schwanz von der Wurzel aus abgeschnitten habe, überzeugen konnte.

Der unruhige Charakter der Tanzmaus, den RAWITZ als »nervös« bezeichnete, was ALEXANDER und KREIDL bestätigten, erschien mir Anfangs auch dieser Art; doch bin ich durch meine Beobachtungen zu anderer Ansicht gekommen, da die Tanzmäuse weder auf Drohungen, die sie durch den Gehörsinn empfinden müssten, noch auf durch den Gesichtssinn wahrnehmbare reagiren. Nur der Reiz, der sie irgendwo an der Körperoberfläche trifft, macht einen erkennbaren Eindruck auf sie; aber selbst dann, wenn er ihnen einen furchtbaren Schrecken verursacht hatte, kamen sie doch nach einigen Momenten wieder ruhig an denselben Ort zurück. Darum glaube ich, dass man sie, obgleich sie »nervös« zu sein scheinen, vielmehr als stumpfsinnige Thiere bezeichnen muss.

Was nun die Ursache der Kreisbewegung der Tanzmäuse betrifft, so ist es nach dem Mitgetheilten wohl klar, dass diese Bewegung in meinen Fällen nicht, wie es RAWITZ für die seinigen behauptete, von einer degenerativen Veränderung des statischen Apparates herrühren kann, weil dies Organ bei den von mir untersuchten Thieren überhaupt nicht, wie es RAWITZ beschrieben hat, abnorm beschaffen, sondern ganz genau wie bei gewöhnlichen Graumäusen eingerichtet ist. Wenn ich nun auch die Kreisbewegung nicht durch die anatomischen Befunde zu erklären vermag, so kann ich doch so viel feststellen, dass die abnormen Bewegungen nicht durch labyrinthäre Erkrankung verursacht werden.

HAACKE (6) sagte, diese Bewegungen seien eine angeborene Gewohnheit des Thieres. Nach meiner Meinung muss die Kreisbewegung eine eigenwillige Bewegung des Thieres sein. Das erkennt man daran, dass sie sich dabei an die Lebensumstände anpassen. Denn das Thier macht die Bewegung am engen Platz viel öfter, als auf weitem freien Platz; und macht sie auch noch, wenn es ans Freie gewöhnt ist, doch dann sehr wenig; während des Begattungstriebes dagegen werden diese Bewegungen sehr lebhaft. Desshalb liegt mir der Gedanke nahe, die Ursache der Kreisbewegung selber in einer von den Vorfahren ererbten Eigenschaft des Thieres zu suchen, die diese durch beständigen Aufenthalt in engen Käfigen erworben haben.

III. Die physiologischen Untersuchungen.

In physiologischer Richtung habe ich meine Untersuchungen nicht weit ausgedehnt und will hier nur auf Folgendes die Aufmerksamkeit lenken.

Die Tanzmaus bewegt in dem Käfige ohne eine bemerkbare Ursache ihre Ohrmuschel hin und her, als ob sie wie die anderen Thiere sie der Richtung der Schallwellen anpassen wollte, doch machte sie in der That nach den Hörprüfungen den Eindruck, als ob sie auf die verschiedenen Töne nicht reagirt. Dass dies aber wirklich auf Labyrinthtaubheit beruhe, muss ich gleich PANSE bezweifeln, weil meine Untersuchungen über die Anatomie des Gehörorgans dieses Thieres keine entsprechende Abnormität aufweisen. Obgleich ich einige Abweichungen der Struktur des Labyrinthes von der Norm gefunden habe, ist es mir doch unerklärlich, wie diese Veränderungen die Taubheit der Tanzmaus verursachen sollten. Nach meiner Meinung muss die Entartung des Zellkörpers der äußeren Haarzellen an der Basilarwindung, wie RAWITZ meinte, auch sekundärer Natur sein, deshalb möchte ich als primär nur die Veränderung der Stria vasculosa betrachten. Nun ist es aber nicht möglich, die Taubheit des Thieres durch unsere jetzige physiologische Kenntnis über die Funktion dieses Organs, wie ich schon oben erwähnte, zu erklären. Wenn aber dieses Organ eine andere wichtige Wirkung für die Fähigkeit des Schallperceptionsapparates hätte, so wäre es noch schwerer verständlich, wie es möglich ist, dass das CORTI'sche Organ an der Spitzenwindung und auch die Vorhofsorgane ganz normal eingerichtet sind. Denn es ist selbstverständlich, dass wenn ein Organismus nicht zu seiner Funktion kommen kann, er bald allmählich atrophisch werden muss. Nun finden sich bei den Tanzmäusen, abgesehen von dem Fehlen der äußersten Reihe der äußeren Haarzellen an der Basilarwindung keine atrophischen Zustände; es muss also der Schallperceptionsapparat der Tanzmäuse in irgend einer Weise zum Theil funktionieren, auch nach der HELMHOLTZ'schen Theorie wenigstens die tiefen Töne und Geräusche aufnehmen. In der That aber reagirt die Tanzmaus auf gar keinen Ton in sichtbarer Weise. Deshalb führe ich, gleich wie PANSE, ihre Taubheit nicht auf die Entartung des Labyrinthes zurück, sondern glaube, dass die Ursache viel tiefer, nämlich in dem Centralorgan liegt.

Hat die Tanzmaus den Drehschwindel und auch Körpergleichgewichtsstörungen? Dies zu untersuchen habe ich eine Brücke von Holz gebaut, die 60 cm lang, an dem einen Ende 1 cm und an dem andern 0,5 cm breit und 30 cm vom Fußboden entfernt war, und von der das Thier an dem die schmalere Seite stützenden Pfeiler leicht zum Fußboden hinab kriechen konnte. Ließ ich nun das Thier auf der breiten Seite der Brücke stehen, so wollte es das erste Mal nicht

tüher die Brücke resp. nach der Spitze zu gehen, sondern hielt seinen Körper quer auf der Brücke und suchte so den Weg zu finden; manchmal machte es auch auf diesem kaum 1 cm breiten Plätzchen geschickt seine Kreisbewegungen und fiel dabei meistens schließlich auf den Boden hinab.

Diesen Versuch habe ich mit zehn Thierchen gemacht. Eines von ihnen, welches das erste Mal sofort von einer Seite zur anderen lief, fand schon beim zweiten Male den Pfeiler und kroch an ihm auf den Boden hinab. Die nächsten Male lief es immer ohne Weiteres auf demselben Wege hinab. Die anderen Thiere liefen erst nach vielmaligen Versuchen von einer Seite zur andern hin und zurück; aber keines nahm den Weg nach dem Boden an dem Pfeiler; sondern sie fielen schließlich aus Ungeschicklichkeit oder Mattigkeit auf den Boden. Zwei von den Thieren jedoch gewöhnten sich daran, immer sofort auf den Boden abzuspringen. Es ist somit Thatsache, dass die Tanzmaus auf einer geraden Linie, d. h. auf einer Brücke, die 0,5—1,0 cm breit ist, ruhig laufen kann, und dass der Absturz von dieser Brücke nur durch die gelegentliche ungeschickte Haltung ihres Körpers herbeigeführt wird. Ferner war es nicht selten zu sehen, dass sie auf der hohen schmalen Brücke auf den Hinterbeinen stehend mit den Vorderbeinen sich putzten, und dies war sogar einem Thiere möglich, dem ich vorher den Schwanz bis auf die Wurzel abgeschnitten hatte. Es ist mir demnach nicht zweifelhaft, dass die Tanzmaus keinen Drehschwindel hat.

Trotzdem habe ich zu weiterer Konstatirung auch Beobachtungen an geblendeten Thieren gemacht. Diese Thiere habe ich nach der Methode von ALEXANDER und KREIDL in Narkose geblendet, aber es geschah zuerst nur auf der einen und erst nach einigen Stunden auf der anderen Seite. Bald nach dieser Behandlung konnten die Thiere auf den Beinen stehen und wieder gehen; dabei aber traten die Erscheinungen ein, die ALEXANDER und KREIDL beschrieben haben: Ihr Gang verlangsamte sich und wurde unbeholfen, bei jedem Schritte neigten sie sich wechselnd nach rechts und links und fielen nicht selten seitwärts um. Diese Erscheinungen führe ich jedoch nicht auf den plötzlichen Verlust des Sehvermögens des Thieres zurück, sondern sehe sie als Nebenerscheinung der Narkose an, weil sie nicht nur bei ganz geblendeten, sondern auch bei einseitig geblendeten Thieren vorkommen, und weil ich sie sogar bei nichtgeblendeten Thieren durch die Narkose wiederholt mit Sicherheit konstatirt habe. Die unruhigen Bewegungen, das Springen, Zappeln, Überwerfen, das CYON beschrieb

und ALEXANDER und KREIDL auf die intensiven Anstrengungen des Thieres zurückführten, habe ich auch gesehen; diese Bewegungen traten, wie die beiden letzten Autoren beobachteten, unmittelbar nach dem Lidverschluss ein. Ich betrachte sie aber nicht als die Folge der intensiven Anstrengungen des Thieres, die es machte, um den das Auge verschließenden Körper wegzubringen, sondern als eine Erscheinung der reflektorischen Aufregung des motorischen Centrums, die durch die starke Reizung der Sensibilitätsnerven hervorgerufen wurde. Denn diese Erscheinung kam nicht nur bei der Augenbehandlung vor, sondern auch durch starke Reizung der anderen Sensibilitätsnerven; so macht das Thier ganz dieselben Bewegungen, wenn bei der Narkose, in der Zeit, wo es erst etwas betäubt ist, ein Tropfen Äther oder Chloroform in die Nasen- oder Mundhöhle hineingelangt.

Was nun die besonderen Erscheinungen an den geblendeten Thieren betrifft, so gingen die oben erwähnten Erscheinungen nach einer Viertelstunde ganz vorüber. Die Thiere liefen mit gewöhnlicher Behendigkeit und machten bald große, bald kleine Kreisbewegungen, bei denen sie jedoch recht oft stehen blieben, indem sie sich bemühten, mit den Vorderbeinen den das Auge verschließenden Körper zu entfernen, wobei sie dann oft nach hinten umfielen. Ferner gingen die geblendeten Thiere auf der schmalen Brücke langsam, doch anscheinend nicht mit mehr Unsicherheit als ungeblendete.

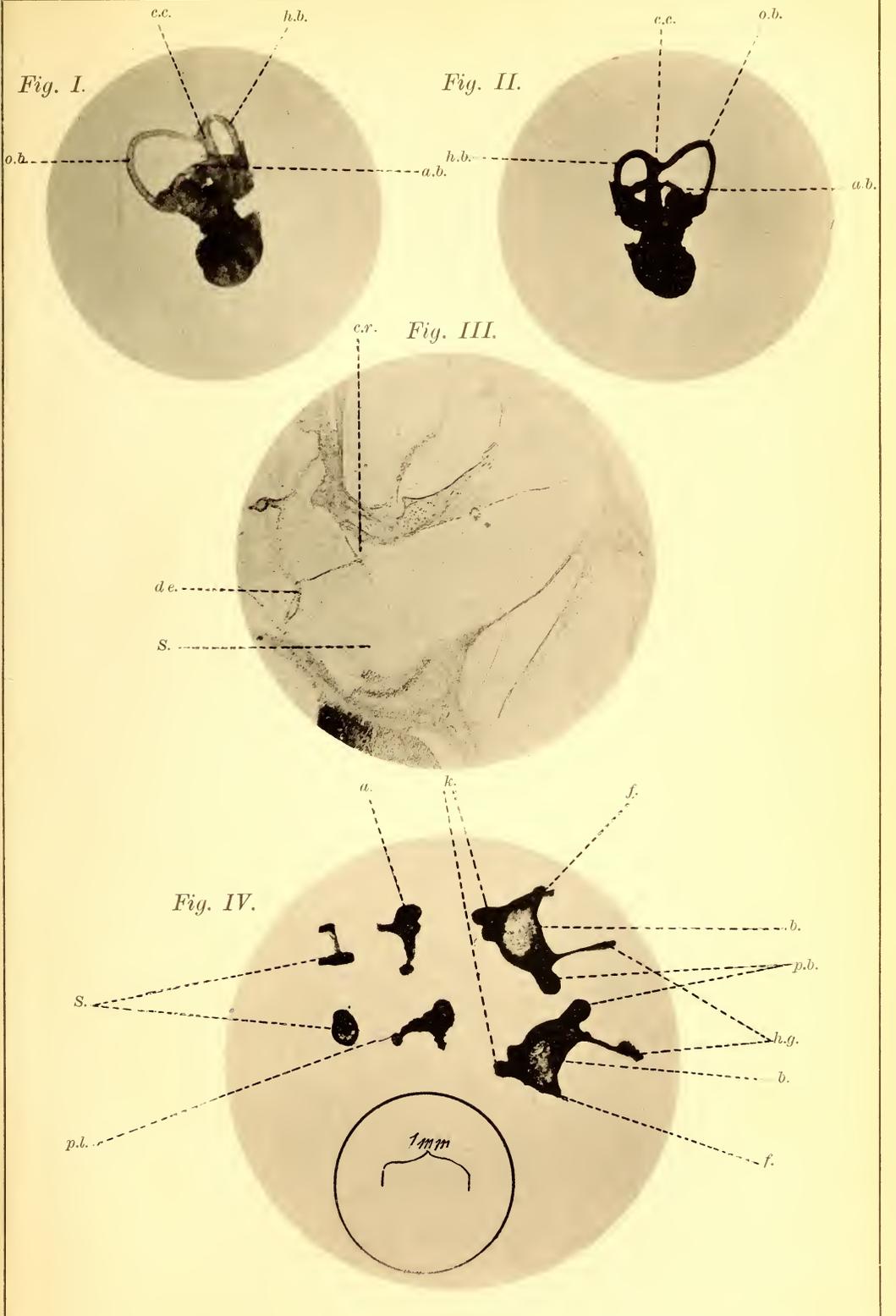
Aus allen diesen Beobachtungen schließe ich, dass die Tanzmäuse, wie schon ALEXANDER und KREIDL bemerkten, zwar nur ein mangelhaftes Vermögen, das Körpergleichgewicht zu erhalten, besitzen, dass sie aber keinen Drehschwindel haben.

Indem ich hiermit, in Folge der Änderung meiner äußeren Verhältnisse, vorläufig meine Untersuchung und Mittheilung über die Tanzmaus schließe, fühle ich mich gedrungen, Herrn Prosektor Prof. E. MEHNERT, welcher mich nach dem Erscheinen der Arbeit von ALEXANDER und KREIDL zu erneuter Bearbeitung des Themas veranlasste, sowie dem Direktor des Anatomischen Instituts, Herrn Prof. W. ROUX und Herrn Assistent Privatdocent Dr. W. GEBHARDT für ihre freundliche Hilfe meinen besten Dank auszusprechen.

Halle a. S., September 1901.

Litteraturverzeichnis.

1. RAWITZ, Das Gehörorgan der japanischen Tanzmäuse. Archiv für Anat. u. Physiol. Physiol. Abth. 1899.
 2. v. CYON, Ohrlabyrinth, Raumsinn und Orientirung. Archiv für ges. Physiol. Bd. LXXIX. 1900.
 3. ALEXANDER und KREIDL, Zur Physiologie des Labyrinthes der Tanzmaus. Ebenda. Bd. LXXXII. 1900.
 4. PANSE, Zu Herrn BERNHARD RAWITZ's Arbeit »Das Gehörorgan der japanischen Tanzmäuse«. Archiv f. Physiol. 1901. Heft 1 u. 2.
 5. ALEXANDER, Zur vergleichenden, pathologischen Anatomie des Gehörorgans. Archiv für Ohrenheilkunde. Bd. L. 1901.
 6. W. HAACKE in: BREHM's Thierleben. Säugethiere. Bd. II. 1890.
-



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [71](#)

Autor(en)/Author(s): Kishi K.

Artikel/Article: [Das Gehörorgan der sogenannten Tanzmaus 457-485](#)