

(Aus dem physiologischen Institute der Universität Graz.)

## Ein Beitrag zu den Beobachtungen und Versuchen an japanischen Tanzmäusen.

Von

Prof. **O. Zoth**,  
Assistenten am Institute.

(Mit 2 Textfiguren und Tafel IV.)

Die eigenthümlichen anatomischen Befunde an Gehörorganen von japanischen Tanzmäusen und die Beobachtungen an den Thieren, welche Rawitz<sup>1)</sup> vor zwei Jahren beschrieben, und welche Cyon<sup>2)</sup> fortgeführt und in geistreicher Weise für seine Theorie des Raumsinnes zu verwerthen gesucht hat, haben ebenso sehr die Aufmerksamkeit der Anatomen und Physiologen in Anspruch genommen wie in beiden Richtungen zur Nachprüfung angeregt. In der That haben bereits bald nach Cyon's Veröffentlichung Alexander und Kreidl<sup>3)</sup> eine solche Nachprüfung und weitere Ausdehnung zunächst der an den Thieren anzustellenden Beobachtungen und Versuche veröffentlicht, während die von ihnen gegenwärtig bereits abgeschlossene anatomische und mikroskopische Untersuchung des Gehörorganes der Tanzmaus, wie ich einer freundlichen brieflichen Mittheilung Professors Kreidl entnehme, demnächst veröffentlicht werden wird. Inzwischen hat Panse<sup>4)</sup> in einem zu Dresden gehaltenen Vortrage Präparate von Gehörorganen der Haus- und Tanzmaus vorgelegt, nach denen

1) B. Rawitz, Das Gehörorgan der japanischen Tanzmäuse. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1899, physiol. Abth., S. 236.

2) E. v. Cyon, Ohr labyrinth, Raumsinn und Orientirung. Dieses Archiv Bd. 79 S. 211. 1900.

3) G. Alexander und A. Kreidl, Zur Physiologie des Labyrinthes der Tanzmaus. Dieses Arch. Bd. 82 S. 541. 1900.

4) R. Panse, Das Gleichgewichts- und Gehörorgan der japanischen Tanzmäuse. Münchner medic. Wochenschr. 1901 Nr. 13.

eine wesentliche Verschiedenheit zwischen beiden nicht bestehen soll. Eine weitere kurze Mittheilung hierüber hat er auch kürzlich im Archiv f. Anat. u. Physiol. veröffentlicht<sup>1)</sup>. Unter solchen Verhältnissen muss man der in Aussicht stehenden Veröffentlichung von Alexander und Kreidl mit einiger Spannung entgegensehen; andererseits dürfte es nicht ohne Werth sein, Beobachtungen verschiedener Untersucher an den lebenden Thieren kennen zu lernen, um schliesslich zu einem einigermaassen objectiven Urtheile über die Erscheinungen zu gelangen, die sie darbieten, und die, wie sich zeigt, leicht zu subjectiv aufgefasst und gedeutet werden können.

Im Folgenden sollen einige Beobachtungen und Versuche an japanischen Tanzmäusen beschrieben werden, die ich an 13 Thieren im Laufe der letzten Monate anzustellen Gelegenheit hatte. Wir haben zu Ende des vorigen Jahres durch die freundliche Vermittlung des Herrn Karl Gudera, Thierhändlers in Wien, drei erwachsene Paare der Thiere erhalten, die uns in zwei Würfen weitere sieben zu Beobachtungen verwendete Nachkommen lieferten.

Bezüglich der Herkunft und Abstammung der Tanzmäuse habe ich nichts wesentliches Neues in Erfahrung bringen können. Brehm<sup>2)</sup> citirt nur Haacke, auf den auch Rawitz verwiesen hat. Herr Dr. Okamoto aus Tokyo, der sich gegenwärtig hier aufhält, hat unsere Thiere als echte Tanzmäuse agnoscirt und bestätigt, dass solche in Japan vielfach als Hausthiere in Käfigen gehalten werden, sich sehr gut vermehren und dort im Preise äusserst niedrig stehen. Unsere ausgewachsenen Thiere sind von der Schnauze bis zum After 7—7<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, bis zur Schwanzspitze 12—13 cm lang und erreichen ein Gewicht von etwa 18 g. Ihr grösstentheils weisses Haarkleid ist am Kopfe und Hintertheile schwarz, dunkelschwarzbraun bis grauschwarz gefleckt; gelegentlich kommen solche Flecken auch am Rücken vor (vgl. Fig. 1—3 der Taf. IV). Wir halten die Tanzmäuse in Drahtkäfigen und Holzkästchen paarweise, Männchen auch einzeln, da es sonst leicht zu blutigen Raufereien unter diesen kommt, wie schon Rawitz und Cyon bemerkt haben. Der Boden der Käfige wird öfter mit Sägespänen bestreut, die freilich bei den

---

1) R. Panse, Zur Herrn Bernhard Rawitz' Arbeit: „Das Gehörorgan der japanischen Tanzmäuse“. Archiv f. Anat. u. Physiol. 1901, physiol. Abth., S. 139.

2) Tierleben, 3. Aufl. 1890; Säugetiere Bd. 2 S. 513.

Drehbewegungen der Thiere bald an die Wände des Behälters gefegt werden. Das „Nest“ besteht aus einem umgestülpten Blumentöpfchen, in das nahe dem Rande und oben im Boden je ein kreisrundes Loch von  $2\frac{1}{2}$  cm Durchmesser gebohrt ist, und in welches von Zeit zu Zeit frische Watte gebracht wird. Als Futter dienen trockene alte Semmeln, Hanf und getrocknete Sonnenblumenkerne, und zwar in reichlicher Menge, dazu täglich frisches Brunnenwasser in einem besonderen Schälchen<sup>1)</sup>. Die Thiere befinden sich bei dieser einfachen Nahrung sehr wohl. — Nicht beunruhigt schlafen sie tagsüber grösstentheils, um erst gegen Abend in ausgiebiger Weise ihr tolles Spiel, das „Tanzen“, zu beginnen. Werden sie bei Tage geweckt, so brauchen sie einige Minuten, um ganz munter zu werden, und kehren anfänglich gerne wieder in's Nest zurück. Bringt man sie jedoch von demselben fort, so können sie nach einiger Zeit auch zu tanzen beginnen, namentlich wenn mehrere Thiere zusammengebracht worden sind. Dann kommen sie meist auch in den Käfig zurückgebracht nicht so bald zur Ruhe. Im Allgemeinen zeigen sie während des Tages und einzeln untersucht, namentlich wenn sie noch nicht getanzt haben, weniger Unruhe und Aufregung als Abends zur Tanzzeit und in Gesellschaft. Ihr Gesicht und namentlich das Geruchsvermögen (Cyon) scheint scharf entwickelt: man kann selten einige Zeit in der Nähe der Käfige hantiren, ohne dass eines oder das andere der Thiere munter wird, aus dem Neste guckt und in der Luft herumzuspinnern beginnt („windet“, Rawitz). Auch scheinen sie starke cutane Sensibilität (Empfindlichkeit gegen leises Anblasen) und eine ziemliche Dosis „Neugierde“, wenn man so sagen darf, mit ihren Vettern, den weissen Mäusen, gemein zu haben. Weniger scheu und leichter zu behandeln als diese, zeichnen sie sich vor ihnen auch durch grössere Reinlichkeit und Geruchlosigkeit aus. Die Jungen unserer Thiere zeigten sich im Ganzen recht widerstandsfähig. Ein Wurf von vier Stück musste vom 11. Tage angefangen, an welchem die Mutter verendete, im Wärmeschranke bei 30—25° gehalten, mit Kuhmilch (!) künstlich weiter gefüttert werden, bis die Thierchen, nachdem sie am 15.—17. Tage die Augen geöffnet hatten, vom 18. Tage an bereits selbst zerquetschten Hanf und Semmelbrösel zu fressen und Milch aus dem Schälchen zu trinken be-

---

1) Wie mir Herr Dr. Okamoto mittheilt, werden die Thiere daheim mit gemahlenem Reis und etwas Grünfutter ernährt.

gannen. Sie haben sich sehr gut, wie normal gesäugte, weiterentwickelt und schon nach 11 Wochen wieder unter einander vermehrt (April d. J.)<sup>1)</sup>. Von allen unseren Jungen ging keines durch Abkühlung (Rawitz) ein, da sie nicht aus dem Neste herauskugeln konnten: die Alten verbauen das untere Loch und das ganze Innere des Töpfchens mit Watte und kommen anfangs nur selten selbst zum Vorscheine. Nach unseren — freilich geringen — Erfahrungen scheint es vortheilhaft zu sein, wenn das Männchen nach dem Wurf beim Weibchen belassen wird: einzelne Junge werden gelegentlich kurz nach dem Wurf auch vom Weibchen gefressen. Als grösste Zahl eines Wurfs haben wir einmal sechs beobachten können.

Die Jungen, die ich erst vom zehnten Tage an ausserhalb des Nestes beobachtet habe, zeigten zu dieser Zeit bereits gute Behaarung des Rückens, während der Bauch noch ziemlich kahl war; die Augen sind noch geschlossen. Sie gehen langsam, ungeschickt, doch oft ganz geradeaus, fallen dabei öfter seitwärts um, wie die von Alexander und Kreidl geblendeten erwachsenen Thiere, und überkugeln sich dann oft 3—4 Mal im Seitwärtsrollen, bis sie wieder auf die Beine kommen. Oefter werden auch ein paar Schritte rückwärts gemacht, wobei der Körper auf den auffallend lang erscheinenden, in Sitzstellung gehaltenen Hinterbeinen zurückgeschoben wird. Einzelne Thiere zeigen zu dieser Zeit schon deutliche, wenn auch nur ganz langsame, ungeschickte und nicht lange fortgesetzte Drehbewegungen; von Zickzackgang ist nichts zu bemerken. Zuweilen kriechen sie auch schon beim unteren Nesteingange aus und ein. Zwischen dem 15. und 17. Tage öffnen sie die Augen, wonach sich fast wie mit einem Schlage ihr ganzes Gehaben ändert: Bereits nach einem oder zwei Tagen laufen sie ziemlich schnell und recht geschickt nach verschiedenen Richtungen hin und her, kugeln dabei nie mehr auf die Seite, höchstens einmal beim Versuche, rascher zu drehen, richten sich aber sogleich wieder auf, nehmen leicht kleine Hindernisse, wie den Futternapf, und machen von selbst keine Rückwärtsbewegungen mehr. Bald gehen sie wie die Alten beim Neste ein und aus, zuerst nur durch die untere, später auch durch die obere

---

1) Unter der Annahme, dass die Trächtigkeit wie bei der Hausmaus 22—24 Tage währt, wären die Thiere also mit längstens zwei Monaten bereits geschlechtsreif gewesen. Nach Struve (citirt von Brehm) soll das Weibchen der weissen Maus schon mit drei Wochen geschlechtsreif sein.

Oeffnung, und fangen von selbst zu fressen und zu trinken an. Sie drehen („tanzen“) geschickter als vordem, jedoch anfangs noch lange nicht so schnell und anhaltend wie die Alten, die sich übrigens um sie beim Herumlaufen und Tanzen wenig bekümmern; über sie hinwegtreten, sie umwerfen oder auch um ein stille sitzendes oder sich putzendes Junges herumtanzen.

Ich glaube, dass die im Vorstehenden gebrachten Mittheilungen über Lebensweise, Ernährung und Haltung der Tanzmäuse, wenn auch grösserentheils nicht unmittelbar zum Hauptgegenstande dieser Veröffentlichung gehörig, im Anschlusse an die bezüglichlichen Andeutungen und Bemerkungen der früheren Beobachter vielleicht von einigem Werthe für spätere Untersucher sein dürften.

Ich gehe nun zur Mittheilung meiner besonderen Beobachtungen und Versuche über.

## I. Die Bewegungen in der horizontalen Ebene.

Den ausführlichen Beobachtungen und Beschreibungen der „Zickzack-“ und der Tanz- oder Drehbewegungen der Tanzmäuse, welche die bisherigen Beobachter mitgetheilt haben, habe ich im Allgemeinen nichts Neues hinzuzufügen. Im Besonderen muss ich aber auf einige Einzelheiten meiner Beobachtungen hinweisen, die mit einigen Angaben früherer Untersucher anscheinend nicht übereinstimmen.

Bezüglich des Zickzackganges sagt Rawitz: „Beim Versuche, geradeaus zu laufen, können sie niemals die gerade Linie innehalten, sondern bewegen sich stets im Zickzack vorwärts“ ... Cyon fügt dem hinzu: „Nur wenn sie sich in einem engen Gange befinden, wo sie gezwungen sind, geradeaus zu gehen, vermögen sie die gerade Richtung einzuhalten. Sie können aber in einem solchen Falle nicht umkehren, wenn sie an ein Hinderniss stossen, denn sie sind nicht im Stande, rücklings zu gehen, und zur Umkehr bedürfen sie eines genügenden Raumes, um einen Kreis zu beschreiben.“ — Alexander und Kreidl haben die Tanzmäuse bereits durch einen Gang zwischen zwei Pappdeckelwänden laufen lassen, um ihre Fussspuren auf berusstem Papiere zu erhalten. Dieser Gang war, nach dem in der erwähnten Arbeit abgebildeten Russpapierstreifen zu urtheilen, breit genug zur Entwicklung eines „Zickzackganges“: trotzdem ist die Gangspur der Tanzmaus zwar

breitspurig, doch tadellos geradlinig, wie die der weissen Maus, auf eine Strecke von 6 Schritten (20 cm). Ich habe solche Versuche in einem Glasgange von 40 cm Länge und  $6\frac{1}{2}$  cm Breite wiederholt, durch welchen die Thiere zwischen zwei grösseren Behältern theils von selbst, theils auf Kneipen in den Schweif über berusstes

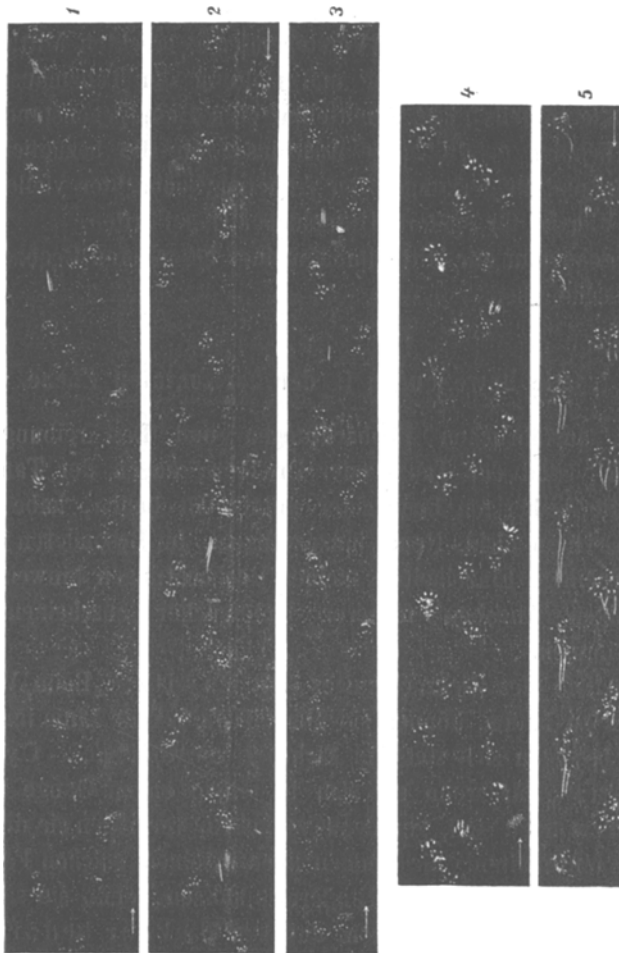


Fig. 1.

Papier liefen. Sie zeigten dabei ihren breitspurigen, „watschelnden“ Gang, und zwar desto deutlicher, je langsamer sie den Gang durchmaassen.

Je langsamer dies geschieht, desto eher lässt sich auch eine Andeutung von „Zickzackgang“ herausfinden, jedoch nur sehr selten wurde die Glaswand dabei gestreift. Laufen die Thiere aber schnell,

von selbst oder auf Kneipen in den Schweif, wobei auch der ganze Rumpf mehr vom Boden abgehoben erscheint, so wird die Gangspur, meist mitten im Glasgange verlaufend, tadellos geradlinig. Die von Alexander und Kreidl abgebildete Fährte stammt gewiss auch von einer schnell laufenden Maus her.

In der nebenstehenden Fig. 1 habe ich in 1—3 solche Gangspuren von Tanzmäusen auf  $\frac{1}{3}$  verkleinert und in Fig. 2 (a. f. S.) dieselben nach Luciani's Art dargestellt<sup>1)</sup> reproducirt. 1 entspricht einer der stärksten „Zickzackbewegungen“, die ich in dem Gange beobachtet habe, und zugleich einer sehr langsamen Fortbewegung, 2 einer mittelschnellen, 3 einem schnellen, sehr regelmässigen und geraden Laufe. Wenn eine gewöhnliche weisse Maus langsam durch den Gang geht, hinterlässt sie auch sehr unregelmässige, an Zickzackgang gemahnende Fussspuren, wie 4 in Fig. 1 und 2 zeigt; bei schnellem Laufe hingegen ist die Spur wieder tadellos geradlinig, wie 5 zeigt. Die Fährte der Tanzmaus erscheint mir eigentlich auch im Verhältnisse nicht wesentlich breiter, unzarter oder mehr schleifend als die der weissen Maus: ein Schleifen oder Kratzen auf der Russfläche, wie es Alexander und Kreidl von der Tanzmaus abbilden, kann öfter auch, namentlich, wie mir scheint, in schnellerem Laufe etwas schwerfälligerer, älterer Thiere, bei weissen Mäusen vorkommen (5, Fig. 1).

In Bezug auf den „Zickzacklauf“ kann ich also mit Rawitz und Cyon nicht übereinstimmen; mein Gang war breit genug, um darin im Zickzack zu laufen, die Tanzmäuse durchmaassen ihn jedoch mehr oder weniger geradlinig, meist ohne die Glaswand auch nur zu streifen; Zickzacklinien wurden nur in langsamem Gange beschrieben und auch da kaum deutlicher, als sie gelegentlich auch bei der weissen Maus im langsamen Gange beobachtet werden können. Uebrigens kann man auch im freien Käfigraume, wenn derselbe gross genug ist, die Tanzmäuse oft 20 cm und weiter ganz geradeaus laufen sehen. Ich möchte über den „Zickzackgang“ meiner Mäuse nur Folgendes sagen:

1. Die Tanzmäuse bewegen sich vielfach im Zickzacklauf; sie können jedoch unter Umständen ohne Schwierigkeit auch die gerade Richtung einhalten. Ihr

---

1) Die Spuren der Hinterbeine sind durch Dreiecke, die der Vorderbeine durch Kreise bezeichnet und diese mit einander durch gerade Linien verbunden. Die Pfeile geben die Laufrichtung an.

gewöhnliches Hin- und Herlaufen im freien Käfigraum mit oft ganz plötzlichen Richtungsänderungen, dem man den Namen Zickzackbewegung gegeben hat, scheint sich mir leicht auf ihre Unruhe und Aufgeregtheit zurückführen zu lassen. Ich glaube, dass man erst dann von einem gezwungenen Zickzacklaufe sprechen

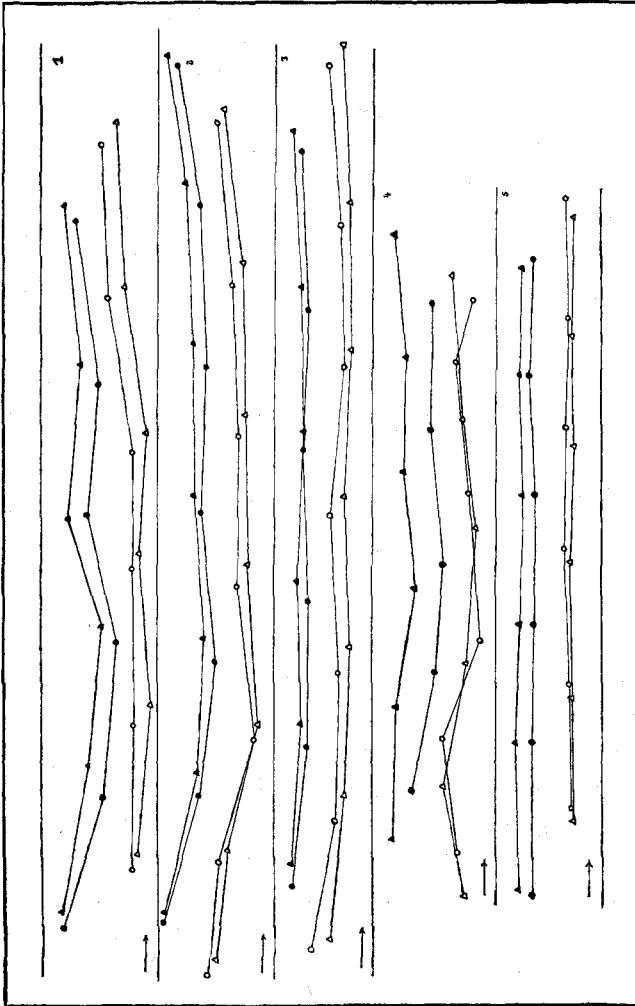


Fig. 2.

könnte, wenn sich nachweisen liesse, dass ein bestimmtes Ziel nur im Zickzack erreicht werden kann.

Weitere Versuche habe ich über das Umkehren der Tanzmäuse in einem engen Gange angestellt. Die zwei seitlichen Glasplatten meines früher erwähnten (oben offenen) Glasganges lassen sich beliebig gegen



einander verschieben: sie wurden nun so gestellt, dass sie einen langen spitzen Winkel bildeten, der Glasgang somit an einem Ende geschlossen, an dem anderen aber etwa 3—4 cm geöffnet war, so dass eine Tanzmaus bequem in denselben eindringen und etwa bis zur Mitte gelangen konnte, wo sie nicht mehr weiter vorzudringen vermochte, sondern feststak. Ohne zu zögern retirirten meine Mäuse aus dem Gange, und zwar indem sie sich an der verengten Stelle aufbäumten und geschickt zurückwarfen, so dass sie auf die Beine kamen, um wieder aus dem Gange herauszugelangen; oder aber — was der seltenere Fall war — indem sie zuerst ein paar trippelnde Schritte nach rückwärts machten und dann erst in ähnlicher Weise umkehrten. Ein Umkehren kam gelegentlich auch in dem breiten Gange vor, durch den die Thiere zur Verzeichnung der Gangspuren laufen sollten: sie brauchten also keinen Raum, um einen Kreis zu beschreiben, sondern drehten sich auf dem Flecke um. — Man kann sie nun auch grössere Strecken, und zwar mit grösster Behendigkeit, nach rückwärts laufen sehen, wenn man sie in einen schmalen, gedeckten Glasgang bringt, in welchem sie schliesslich nicht mehr vorwärts und in keiner Weise umkehren können. Ich stellte mir einen solchen Gang von 50 cm Länge, 22 mm Breite und 25 mm Höhe her und verschloss das eine Ende mit einem Glasplättchen. Beim offenen Ende wurde ein Mäuschen eingelassen und lief nun schneller oder langsamer bis an's andere Ende, wo es nicht mehr weiter konnte. Sofort lief es wenigstens 5—10 cm rücklings und darauf wieder vorwärts, was sich einige Mal wiederholen konnte. Nach kurzer Zeit aber gelang es allen Thieren, indem sie schliesslich andauernd mit grosser Hast und Schnelligkeit zierlich und geschickt nach rückwärts liefen, meist schneller, als sie hereingelaufen waren, aus dem Gange heraus zu gelangen. Manche thaten dies sofort nach dem ersten Anstossen an das verschlossene Ende des Ganges, manche erst nach wiederholtem Rück- und Vorwärtslaufen über anfangs kurze, später weitere Strecken. — Schliesslich erinnere ich daran, dass junge, noch nicht sehende Tanzmäuse öfter deutliche Rückwärtsbewegungen zeigen<sup>1)</sup>.

2. Ich kann daher von meinen Mäusen weder sagen, dass sie auf beschränktem Raum nicht umkehren können, noch dass sie

---

1) Vgl. S. 150.

nicht im Stande seien, rücklings zu gehen: sie führen im Gegentheile unter entsprechenden Bedingungen beide Bewegungen sehr geschickt aus.

In Bezug auf die merkwürdigen Drehbewegungen, deren Bezeichnung als Tanzbewegung sich eingebürgert hat, möchte ich ausdrücklich hervorheben, dass meine Thiere dieselben sämmtlich in sehr schöner und vollkommener Form entwickelt zeigen, wie sie von den genannten früheren Beobachtern beschrieben worden sind. Sowohl die Manègebewegung und der Solotanz als auch der Walzertanz zu Zweien (Cyon), dieser weit weniger häufig, wurden zur Tanzzeit und auch sonst, wenn die Thiere einmal in Unruhe gebracht worden waren, durch lange Zeit unermüdlich ausgeführt. Dass die Tanzlust der Thiere durch den Geruch ihrer Excremente angeregt werden kann (Cyon), scheint mir auch nach meinen Erfahrungen wahrscheinlich. Weiter hat es mir den Eindruck gemacht, als ob die Thiere namentlich auch dem Zustande freudiger Erregung durch Tanzen (Solotanz) gerne Ausdruck gäben: wenigstens sah ich oft, wenn ich ein Mäuschen mit längeren schwierigen Evolutionen, zum Beispiele auf dem Klettergerüste, geplagt hatte, dasselbe sofort nach der Rückkehr in den heimischen Käfig sich längere Zeit wie toll im Kreise drehen. Damit will ich nicht Alexander und Kreidl widersprechen, dass auch durch unangenehme Situationen der Thiere gelegentlich Drehbewegungen ausgelöst werden können. — Die Ausdauer im Drehen ist erstaunlich: ich zählte gelegentlich einmal 79 Kreisbewegungen, um ein Stückchen Semmel mitten im Käfige ausgeführt, die ohne Unterbrechung fortgeführt worden waren, nur von Zeit zu Zeit ein wenig verlangsamt, dann wieder nach Möglichkeit beschleunigt. Wahrscheinlich werden gelegentlich auch noch mehr Drehungen, sowohl in der Manègebewegung als auch besonders im Solotanze, ohne Unterbrechung ausgeführt. Bezüglich der Körperhaltung der Thiere beim Tanzen, namentlich beim raschesten Solotanze, bemerkt schon Rawitz ganz richtig, dass es hierbei nur „fast scheint, als ob die Schnauzenspitze dicht am After läge“. Um die Körperhaltung beim Tanzen etwas genauer zu bestimmen, photographirte ich einige Thierchen in raschem Solotanze von oben her. Dies gelang mir mit hinreichender Schärfe mit einer Expositionszeit von 0,01 Sec. bei einer Verkleinerung auf etwa  $\frac{1}{6}$  der natürlichen Grösse. In Fig. 1–3 der Taf. IV sind die Originalaufnahmen auf  $\frac{1}{4}$  natürlicher Grösse

vergrössert wiedergegeben<sup>1)</sup>. Ein Centimetermaassstab ist mitphotographirt worden. Man sieht, dass es in der That nur auf einer durch die raschen Drehbewegungen hervorgerufenen optischen Täuschung beruht, wenn der Eindruck hervorgerufen wird, dass der Kopf dem eigenen After genähert sei und das Thier die Form eines Kreisels ohne Spitzen annehme (Cyon). Die nach der Seite der Drehung hohle Krümmung des Thieres ist gar nicht besonders stark; der Schwanz wird gewöhnlich erhoben gehalten, was an dem Schatten desselben in unseren Aufnahmen leicht zu erkennen ist, kann aber gelegentlich (Fig. 2, Contredanse) mit seinem Ende dem Boden sehr nahe kommen oder ihn berühren. Er ist an der Wurzel stets, oft fast rechtwinklig nach innen (der Kreisbahn) abgebogen. Bezüglich der Schnelligkeit der Bewegungen konnte Cyon noch drei Drehungen in der Secunde unterscheiden; deren Zahl sei aber sicher grösser: ich glaube jedoch nicht viel.

3. In Bezug auf das wichtige physiologische Merkmal der Spielart der Hausmaus (Brehm), mit welcher wir es zu thun haben, das Drehen oder „Tanzen“, stimmen also die Beobachtungen an meinen Thieren in allen, auch den hier nicht besonders hervorgehobenen, wesentlichen Punkten mit den Beobachtungen der früheren Untersucher überein.

## II. Das „Gleichgewichtsvermögen“ der Tanzmäuse.

Cyon bezeichnet das Coordinations- und Gleichgewichtsvermögen der Tanzmäuse unter gewöhnlichen Verhältnissen als sehr vollkommen und belegt diese Ansicht mit einer Anzahl von Beispielen. Hingegen haben Alexander und Kreidl einen besonderen Versuch zusammengestellt, in welchem die Tanzmaus über einen 1 cm breiten horizontalen Steg aus rauhem Bleche laufen sollte, der 25 cm über dem Boden angebracht war. Die Maus scheut vor dem Betreten des Steges zurück; auf die Stegmitte gebracht, bleibt sie eine Weile

---

1) Wegen der ungewöhnlichen Ansicht von oben und der scharfen Schlag Schatten, die das verwendete helle Sonnenlicht gegeben hat, sind die — durch Vergrösserung und Reproduction nicht besser gewordenen — Bilder vielleicht nicht alle sofort klar: es wird daher auf die Tafelerklärung verwiesen. Am besten empfiehlt sich stenopäische Betrachtung (durch die Faust) aus 50—70 cm Entfernung.

ruhig sitzen, geräth bei den geringsten Bewegungen aus dem Gleichgewichte und fällt in der Regel nach längeren vergeblichen Balancirversuchen in die Tiefe. Verf. schliessen daraus auf „ein mangelhaftes Vermögen, das Körpergleichgewicht zu erhalten“. Nach Cyon könnte man vielleicht versucht sein, dieses Verhalten auf dem Stege als Befürchtung vor der Höhe, als Erzeugung einer Art Gesichtschwindel durch dieselbe zu erklären.

Auch ich muss mit Cyon darin übereinstimmen, dass das Gleichgewichts- und Coordinationsvermögen der Tanzmäuse unter gewöhnlichen, ja auch unter manchen aussergewöhnlichen Verhältnissen sehr vollkommen zu sein scheint. Ich habe die Thiere z. B. unter Anderem auch auf kleine Schaukelbrettchen gesetzt, die an meinem Klettergerüste aufgehängt werden konnten, und sie in der Längs- und Querrichtung in Schaukelbewegungen versetzen können, wobei sie wie weisse Mäuse balancirten; nur bei plötzlichen stärkeren Stössen verlieren natürlich diese wie jene das Gleichgewicht. Auch ihr Verhalten in dem Rade, das in Cyon's Käfig angebracht war, und auf den kleinen Laufrädern, die in Japan in den Käfigen der Thiere angebracht werden, spricht für Cyon's Ansicht. Und doch habe ich auf der anderen Seite an meinem Klettergerüste zunächst auch Erfahrungen ganz ähnlicher Art wie Alexander und Kreidl machen können. Dieses Gerüst war aus drei 13 mm dicken, gehobelten Leisten weichen Holzes von quadratischem Querschnitte hergestellt. Es besteht aus einer 35 cm über dem Boden angebrachten — dem „Steg“ von A. und K. entsprechenden — horizontalen solchen Leiste von 38 cm Länge, die auf der einen Seite von einer senkrechten, auf der anderen von einer unter 50° gegen die Horizontale geneigten, schief ansteigenden Leiste getragen wird. Zwei kurze Querleisten am Fusse des Gerüsts sichern seinen festen Stand. In  $\frac{1}{3}$  der Höhe, etwa 23 cm unter der oberen Querleiste, ist ein Sprungnetz aus feinem Gazestoff gespannt (vgl. Fig. 4—6 der Tafel IV), um herabfallende Thiere aufzufangen. Setzt man ein Mäuschen, am besten bei Tage, nachdem man es geweckt und aus dem Neste genommen hat, also zu einer Zeit, wo es noch nicht die grosse Unruhe und Aufregtheit zeigt, die ihm besonders zur Tanzzeit eigen ist, der Länge nach auf die obere Querleiste des Gerüsts, so fängt es zunächst unruhig nach verschiedenen Richtungen umherzuschneppern und auszulugen an, wobei es meist in die quere Sitzstellung auf der Leiste gelangt. In dieser Stellung kann es einige

Zeit ruhig verharren; ja ich habe nicht selten gesehen, wie ein Mäuschen sich — wie auf ebenem Käfigboden — auf den Hinterbeinen aufsetzte und die Schnauze eifrig zu putzen begann. Meist werden die Thiere aber bald unruhiger und kommen in wackelnde Bewegungen — quer zur Leistenlänge —, indem sie abwechselnd nach vorne und nach hinten das Uebergewicht bekommen. Wird dieses endlich einmal nach der einen oder anderen Seite zu stark, so hängt das Thier schliesslich nur mehr mit den Vorderbeinen oder mit den Hinterbeinen oder an einem derselben sich krampfhaft haltend seitlich oder unten an der Leiste: manchmal gelingt es ihm dann noch, sich mit Aufbietung aller Kraft wieder hinaufzuarbeiten (Fig. 4, Taf. IV), meist jedoch nur, um bald dasselbe Spiel von vorne zu beginnen, wobei es immer unruhiger und unsicherer wird und schliesslich doch einmal abstürzt (Fig. 5, Taf. IV). Nach einigen rasch auf einander folgenden Versuchen wächst anscheinend trotz der zunehmenden Unruhe des Thieres seine Sicherheit im Erhalten des Gleichgewichtes, und es gelingt ihm öfter, über die ganze Länge der Leiste langsam, ängstlich, den Bauch schleifend, doch ohne mehr stark hin- und herzuwackeln, entlang zu kriechen. Manche Thiere sind geschickter und bringen dies gleich beim ersten Versuche zu Wege, namentlich wenn man eine kleine Marschirhülle durch leichtes Kneipen in den Schwanz wirken lässt: sonst bleiben sie oft länger an einer Stelle sitzen. Bei allen diesen Versuchen bemerkt man, wie sich die Thierchen in ganz geschickter Weise des Schwanzes zur Stütze, zur Balance und beim Festhalten bedienen. Die Art und Weise, wie sie über den Steg hinwegkriechen, ist freilich mit der Geschicklichkeit und Schnelligkeit, mit der eine weisse oder gar eine graue Maus darüber hinwegläuft, nicht zu vergleichen (vgl. auch Alexander und Kreidl). Doch macht es von allem Anfange nicht den Eindruck, als ob es etwa eine Art Gesichtsschwindel, durch die Höhe hervorgerufen, oder eine Coordinationsstörung wäre, die die Unsicherheit und den schliesslichen Absturz veranlasste. Es schien mir vielmehr bald, als ob die zarten Thierchen an dem glatten Holzgestelle zu wenig Halt fänden und daher ihre Unsicherheit und ihr schliessliches Abstürzen rührten.

Um über diese Fragen Aufklärung zu erhalten, stellte ich noch folgende einfache Versuche an: An der Lauffläche der oberen Querleiste meines Klettergerüsts wurde ein ebenfalls 13 mm breiter Streifen aus gewöhnlichem mittelrauhem, schwarzem Tuche mittels

einiger Stifte befestigt. An dem rauhen Tuche finden die zarten Zehen und Krallen der Thierchen gewiss weit besseren Halt als an dem gehobelten Holzgestelle. In der That hörten jetzt die Abstürze auf einmal auf, oder sie gehörten wenigstens zu den grossen Seltenheiten, traten unter vielen Versuchen höchstens ausnahmsweise einmal ein, wenn ein Thier schon stark beunruhigt war oder zur Tanzzeit experimentirt wurde. Die Mäuschen kriechen viel ruhiger, wenn auch lange nicht so geschickt und behende wie weisse oder graue Mäuse, den Tuchstreifen entlang (Fig. 6, Taf. IV), kehren gelegentlich auch um oder setzen sich einmal quer auf die Leiste und fangen sich mit den Vorderpfötchen zu putzen an, wobei sie wieder den Schweif ganz geschickt zur Balance und zur Stütze verwenden. Eine etwa durch die Höhe des Gerüsts hervorgerufene Art Gesichtsschwindel müsste sich aber bei diesen Versuchen doch in ähnlicher Weise äussern wie auf dem glatten Holzgestelle, namentlich wohl beim Blicke in die Tiefe. Die Thiere blicken jedoch ungescheut nach allen Richtungen umher, sobald sie einmal in dem gerne angenommenen Quersitze auf der Leiste Posto gefasst haben, und werden erst unruhig, wenn sie sich bewegen wollen oder sollen. Ich habe nun das Klettergerüst in ein mit Doppelthüren verschlossenes, vollständig finsternes Zimmer<sup>1)</sup> gebracht, die Thiere einzeln nach einander auf die Querleiste gesetzt und hauptsächlich mit dem Gehöre und durch Betasten mit der Hand beobachtet; manchmal wurde auch für einen Augenblick beleuchtet, indem ein Zündholz angestreift und sofort wieder ausgeblasen wurde. Die Thiere konnten in diesem Dunkel wohl keinen durch die Höhe des Gerüsts hervorgerufenen Gesichtsschwindel bekommen, andererseits war aber auch die Orientirung durch das Gesicht ausgeschlossen. Sie verhielten sich nun im Dunklen nicht anders als im Lichte: die geschickteren krochen die Leiste entlang, kehrten gelegentlich um und stürzten nur selten ab, wenn der Versuch nicht gar zu lange fortgesetzt wurde; die ungeschickten setzten sich bald quer, fingen immer unruhiger zu werden an und stürzten oft sehr rasch ab. Nicht so selten gelang es aber der einen oder der anderen auch, nachdem sie nach vorne

---

1) Eine in diesem Zimmer an einem sonnigen Mittage zwei Stunden offen gelegene, hochempfindliche photographische Platte zeigte sich, gleichzeitig mit einer frisch derselben Schachtel entnommenen entwickelt, trotzdem beim Ein- und Ausgehen durch die Doppelthür der lichtdichte Abschluss gewiss etwas litt, kaum eine Spur dunkler als die frische Platte.

oder rückwärts übergekippt war, wieder nach oben zu kommen und die normale Sitzstellung einzunehmen. Auch wurden die Thierchen anscheinend nach einigen unmittelbar auf einander folgenden Versuchen etwas geschickter — oder vorsichtiger —, trotz der dabei zunehmenden Unruhe.

Aus allen angeführten Versuchen und Beobachtungen über das „Gleichgewichtsvermögen“ meiner Tanzmäuse scheint mir nun Folgendes hervorzugehen:

4. Das „Gleichgewichtsvermögen“ der Tanzmäuse ist im Allgemeinen sehr vollkommen. Die anscheinende Herabsetzung desselben, die unter besonderen Verhältnissen zu Tage tritt, dürfte wohl kaum auf eine Art Gesichtsschwindel, sondern zum Theile auf die Aufgeregtheit und Unruhe der Thiere, zum anderen Theile auf eine verminderte Leistungsfähigkeit ihres Muskelapparates zurückzuführen sein: denn sie lässt sich ziemlich vollkommen beheben, wenn man ihnen durch Anbringung rauher Flächen das Festhalten erleichtert.

5. Die Orientirung über die Lage des Körpers in Bezug auf die Horizontale und Verticale scheint auch ohne Mithülfe des Gesichtssinnes gut von statten zu gehen.

Zu diesen Schlussfolgerungen habe ich nicht mehr viel zu bemerken. Der Steg aus rauhem Bleche, welchen Alexander und Kreidl verwendet hatten, war offenbar doch noch glatter als mein Holzgestelle, daher wahrscheinlich ihre Mäuse auch noch grössere Unsicherheit zeigten als die meinen. Auf Muskelschwäche scheint mir auch der geringe Widerstand der Muskulatur gegen ganz leichte, unvermuthete mechanische Einwirkungen, z. B. plötzliches Anblasen, hinzudeuten. Im nächsten Abschnitte werden wir noch auf weitere Belege für diese Auffassung stossen.

### III. Bewegungen auf schiefer Ebene und in der verticalen Raumesrichtung.

In diesem Abschnitte fürchte ich wieder stark mit Cyon in Widersprüche zu kommen, die zu erklären mir derzeit nicht zusteht, die aber hoffentlich in nicht zu ferner Zeit, namentlich auch nach-

dem die Verschiedenheiten der Befunde von Rawitz und Panse aufgeklärt sein werden, in befriedigender Weise zur Lösung gelangen werden. Denn aus Cyon's Versuchen an seinen Mäusen mit schiefen Ebenen von  $35-45^{\circ}$  Neigung scheint ihm hervorzugehen, „dass die Tanzmäuse ebensowenig im Stande sind, sich in der verticalen Richtung zu bewegen, wie geradeaus nach vorne oder nach hinten“. Nur im Dunklen sollen sie vermögen, „sich nach oben zu richten und eine ziemlich steile Wand zu erklettern: Ihre Unfähigkeit, sich nach oben zu bewegen, beruht also nicht auf einer unzureichenden Beschaffenheit ihres Bewegungsapparates, resp. auf einer ungenügenden Coordinationsfähigkeit.“ Höher auf die schiefe Ebene hinauf gebracht, „glitten sie herunter, häufig, nachdem sie vorher umkehrten. Man erhielt den Eindruck, als befürchteten sie die Höhe, als erzeuge dieselbe eine Art Gesichtsschwindel.“

Setze ich eine meiner Tanzmäuse mit dem Kopfe aufwärts oder abwärts auf die unter  $50^{\circ}$  gegen die Horizontale geneigte Strebe meines Klettergerüsts, so versucht sie krampfhaft, sich festzuhalten oder, etwa auf Kneipen in den Schwanz, weiter zu kriechen; oft setzt sie sich auch quer; immer aber kommt sie bald in's Gleiten und gleitet entweder bis an den Fuss der Strebe, wenn sie noch wenig beunruhigt ist, oder aber sie stürzt ab, namentlich aus dem Quersitze, wenn sie schon unruhiger und aufgeregter ist. Noch viel weniger ist es ihr möglich, sich an der senkrechten Strebe zu erhalten: hier gleitet sie sofort herunter oder lässt aus und stürzt ab. Eine weisse Maus kann mit einiger Anstrengung sowohl an der geneigten als auch an der senkrechten Strebe nach oben gelangen; nach abwärts kommt sie auf beiden leicht in's Gleiten. Ihre Klettertüchtigkeit steht aber noch weit hinter der der frei lebenden grauen Hausmaus zurück, von der ein gefangenes Exemplar an einem senkrecht gespannten überspannenen Drahte von 3 mm Dicke mit grosser Geschwindigkeit auf- und abwärts lief. Eine weisse Maus konnte sich nur mit Mühe an diesem Drahte erhalten, versuchte wohl gelegentlich ein paar Klettergriffe aufwärts, kam aber nicht weiter; eine Tanzmaus, an den Draht gesetzt, hält sich kurze Zeit krampfhaft fest, lässt dann aus und stürzt ab.

Der Eindruck, den ich von den Tanzmäusen bei allen diesen Versuchen erhielt, war zunächst der: „Sie können sich nicht halten.“ — Ganz ähnlich verhält es sich mit schief gestellten Brettern, wie sie Cyon verwendet hatte; und auf die sie gesetzt



wurden: bei einer gewissen Neigung der Ebene kamen sie in's Gleiten, wobei sie sich entweder noch umdrehten oder aber rücklings herunterrutschten. Ich überzog nun zuerst ein kleines, in verschiedenen Winkeln zur Horizontale einzustellendes Zeichenbrett mit einem rauhen Filzstoffe, und nun blieben die Mäuse auch bei stärkeren Neigungen der Ebene, bis um  $50^\circ$ , oben! Bei mässigen Neigungen liefen sie auf dem kleinen Brettchen nach allen Richtungen hin und her, fast wie in der Ebene. Wenn sie an die Ränder des Brettes kamen, sahen sie ungescheut darüber hinaus und hinunter und kehrten wieder um. Jetzt überzog ich weiter eine 75 cm lange viereckige Holzleiste von 3 und  $4\frac{1}{2}$  cm Seiten mit meinem früher erwähnten rauhen Tuchstoffe und liess die Mäuse auf der Schmal- oder Breitseite aufwärts oder abwärts kriechen, wobei die Leiste bis etwa  $50^\circ$  Neigung gegen die Horizontale aufgerichtet werden konnte. Die Thiere kriechen sehr leicht und rasch die ganze Leiste aufwärts, von selbst oder auf Kneipen in den Schwanz, besser an der Schmalseite, an deren Rändern sie sich mit den Hinterpfötchen gut und geschickt halten, aber auch noch ganz gut an der Fläche der Breitseite. Kopfabwärts auf das obere Ende der geneigten Ebene der Leiste gesetzt kriechen sie auch nach abwärts, anscheinend weniger gern und nicht so leicht wie aufwärts: öfter drehen sie sich um und kriechen wieder zurück hinauf. Nicht selten gelingt es, sie auf der einen Seite der Leiste bei einer Neigung unter  $50^\circ$  hinauf-, dann durch langsames Senkrechtmachen auf die gleichfalls mit Tuch überzogene Endfläche und durch entgegengesetztes Neigen der Leiste auf der anderen Seite wieder kopfabwärts herunterspazieren zu lassen. Wurde die Neigung der Leiste über  $50^\circ$  erhöht, so sah man deutlich, wie die Thiere sich zunächst mit den Vorderpfötchen nicht mehr erhalten konnten und abzustürzen drohten. — Endlich habe ich diese Leiste senkrecht in einen Halter gespannt, so dass sich ihr oberes Ende 120 cm über dem Fussboden befand, und auf die  $3 \times 4\frac{1}{2}$  cm grosse Endfläche ein Mäuschen gesetzt, das gerade darauf Platz hatte. Dasselbe sass anfangs ruhig und etwas ängstlich da, blickte, indem es sich später mehrmals im Kreise drehte, nach allen Seiten in die Tiefe und machte wiederholte Ansätze zum Herabklettern, liess aber meist wohlweislich noch rechtzeitig davon ab: denn es stürzt unfehlbar ab, da es an der senkrechten gespannten Tuchfläche doch zu wenig Halt hat; einigen unruhigeren Thieren ist dies wirklich geschehen, nachdem sie nur wenige Griffe weit,

höchstens 12 cm, abwärts gekommen waren. Von irgend einer Erscheinung des Schwindels konnte ich bei diesen Versuchen nichts wahrnehmen; ein paar Male fingen Thierchen auf der kleinen, hohen Fläche ganz lustig an, sich die Schnauze mit den beiden Vorderpfötchen zu putzen, wie auf dem Klettergerüste im vorigen Abschnitte beschrieben.

Noch besseren Halt als das von mir verwendete schwarze Tuch scheint den Thierchen der Cheviotstoff meines Gewandes geboten zu haben. Setzte ich ein Mäuschen über dem Fussrücken auf mein Beinkleid, seinen Kopf nach aufwärts gerichtet, streckte mein Bein nach vorne und neigte den Oberkörper etwas zurück, so kletterte mir das Thier in kurzer Zeit über Taschen und Falten der Kleider hinweg bis an den Hals oder auf die Schulter. Keines ist mir dabei abgestürzt. Abwärts ging es auch hier wieder weniger leicht und gern: oft kehrten die Thierchen um und kamen wieder herauf.

Ich muss zu diesen und den noch anzuführenden Versuchen bemerken, dass sie, wie die im vorigen Abschnitte angeführten, meist nur dann sicher gelingen, wenn die Thiere noch nicht sehr unruhig und aufgeregt sind, also am besten, nachdem sie etwa Vormittags aufgeweckt und nach einigen Minuten vollständig munter geworden sind. Zweitens möchte ich hervorheben, dass dabei nicht etwa beabsichtigte oder unbeabsichtigte Dressur im Spiele ist — für Dressur erscheinen die Thiere mir überhaupt nicht sehr geeignet —: alle hier angeführten Versuche gelingen vielmehr unter der eben erwähnten Voraussetzung bei der ersten Ausführung im Wesen ebenso, wie wenn die Thiere schon öfters dazu verwendet worden sind. Nur in einer Reihe rasch auf einander folgend ausgeführter Versuche zeigt sich in den späteren ein kleiner Fortschritt, solange nicht die Unruhe und Aufgeregtheit zu stark in den Vordergrund tritt, — ähnlich wie bei den Versuchen auf dem Stege.

War schon die Neigung der Vorderfläche meines Körpers, als die Mäuschen daran heraufkletterten, gewiss grösser als  $70^{\circ}$  gegen die Horizontale, so lag es nahe, auch das Klettern in der senkrechten Richtung unter Umständen zu versuchen, die den Thierchen das Anhalten möglichst erleichterten. Ich umwickelte zunächst eine auf einem 9 cm hohen Dreifusse angebrachte Stativstange von 40 cm Höhe mit einem  $2\frac{3}{4}$  cm breiten Streifen meines schwarzen Tuches in von oben nach unten geführten Spiraltouren von etwa 2 cm Breite und band den Tuchstreifen an den Enden fest. Der Durch-

messer dieser Kletterstange betrug jetzt 12—13 mm. (Vgl. Fig. 7 und 8 der Tafel IV). Oben wurde noch eine kleine Tuchkappe aufgebunden. Wird nun ein Mäuschen mit dem Kopfe nach aufwärts unten an diese Stange gesetzt, so klettert es ohne besondere Schwierigkeit von selbst oder rascher auf leichtes Kneipen in den Schweif nach aufwärts bis an den Knopf am oberen Ende der Stange (Fig. 7 der Tafel IV; der Senkel rechts gibt die senkrechte Richtung an). Mit dem Kopfe nach abwärts oben an die Stange gebracht macht das Thier wohl zunächst ein paar unsichere, zitternde Griffe mit den Hinterpfötchen, bis diese die Stange richtig im Hanggriffe erfasst haben, fast immer gelingt es ihm aber (Fig. 8 der Tafel IV), wenn auch nicht so sicher, leicht und schnell wie aufwärts, ohne Unfall bis zu dem glatten Dreifuss herunter zu kommen, den es mit grösster Vorsicht betritt, da er ihm keinen rechten Halt bietet, und von dem es auch sehr leicht auf den Boden abgleitet. Manchmal geht auch hier eines oder das andere der Thierchen ungeschickter Weise in die Querstellung auf der Kletterstange über, trifft aber zumeist doch daraus wieder die bequemere Längsstellung auf- oder abwärts. Auch Umkehren am oberen Ende der Stange zum Herabklettern wurde wiederholt beobachtet. Das Klettern nach oben wird auch hier entschieden bevorzugt und der Schwanz, wie beim Balanciren auf dem Stege, in ganz geschickter Weise als Stütze und Halt benutzt (vgl. Fig. 8, auch 9 und 10 der Tafel IV). Junge Thiere (unter 5—6 Wochen) sind für solche Versuche noch zu schwach.

Weitere Kletterversuche wurden in folgender Weise angestellt: Aus meinem Tuchstoffe wurde ein 30 cm langer, 7 mm breiter (ca. 1 mm dicker) Streifen gerissen, an dem Klettergerüste senkrecht aufgehängt und am unteren Ende mittelst eines Reissnagels an der Tischplatte befestigt. Auch an diesem nicht sehr stabilen Klettergeräthe spazierten meine Thiere ähnlich wie an der Kletterstange aufwärts und abwärts; ich habe auch solche in Fig. 9 und 10 der Tafel IV (in etwa siebenfacher Verkleinerung) photographirt wiedergegeben.

Während Cyon nur gelegentlich zwei Mal eine seiner Tanzmäuse am oberen Ende des schief in den Käfig gestellten Brettes angetroffen hat und meint, dass jenen das Emporklettern nur im Dunklen möglich ist, haben Alexander und Kreidl gelegentlich — offenbar im Lichten — an dreien ihrer Thiere das Aufwärtslaufen

an der 35 cm hohen senkrechten, aus einem weitmaschigen Drahtgitter bestehenden Käfigwand beobachtet und weitere Versuche über Bewegungen der Tanzmäuse auf schiefer Ebene und in der senkrechten Richtung angestellt, über welche sie Folgendes berichten: „Sie kommen (an der Käfigwand) aber nur unter sichtlicher Anstrengung nach oben, fallen häufig ab und nehmen den Versuch des Aufwärtskriechens von Neuem auf. An einem Thier gelangte spontanes Aufwärtskriechen nicht zur Beobachtung. Setzt man die Thiere an die senkrechte Wand, so stellen sie sich fast immer mit dem Kopf nach oben und gelangen durch Rückwärtsschreiten auf den Käfigboden; kopfabwärts zu kriechen gelingt ihnen nur schwer, meist überstürzen sie sich“ . . . . . „Auf einer schiefen Ebene als Käfigboden, einem durchlochtem Pappdeckel, laufen sie nur bei geringer Neigung (bis zu etwa 25 °) spontan nach aufwärts. Bei höherer Neigung meiden sie das Emporlaufen, können jedoch jeder Zeit dazu veranlasst werden, indem man ihnen ihr eigenes Häuschen (das sich sonst am Käfigboden befindet) auf der geneigten Fläche voranbewegt oder ihnen durch Raumeinengung keine andere Bewegungsrichtung freilässt. Man kann so die Neigung der Fläche, die sie noch be laufen, bis fast zur senkrechten steigern.“

Auch ich habe gelegentlich am hellen Tage ein paar Male spontanes Emporklettern einiger meiner Thiere an der 27 cm hohen senkrechten Wand eines unserer Käfige beobachtet, der aus einem in quadratischen Maschen von 3,5 mm Weite geflochtenen Messingdraht-Gitter von 1 mm Drahtdicke hergestellt war. Aus demselben Gitter verfertigte ich mir nun eine cylindrische Röhre von 35 cm Länge und 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> cm Durchmesser, die senkrecht auf den Tisch gestellt und in deren Grund eine Tanzmaus gebracht wurde. Meist beginnt diese sehr bald, in dem engen Raume etwas beunruhigt, ganz geschickt in der Gitterröhre emporzuklettern, und betritt nach einigem Zögern den oberen Rand derselben, nach der einen oder anderen Seite überhängend und balancirend, auch der Rundung nach daran fortkriechend. Dabei wird wieder der Schwanz in sehr geschickter Weise als Stütze benutzt, und von auffälliger Unsicherheit ist nichts zu bemerken: die Mäuschen erheben sich auch hier öfter auf den Hinterbeinen, mit dem Schwanze einen dritten Stützpunkt am Gitter benutzend, und putzen sich in ihrer possirlichen Weise mit den Vorderpfötchen Gesicht und Schnauze. Meist kriechen sie auf dem oberen Rande des Gitterrohres herum und machen wiederholte Versuche herab-

zukommen: jedoch der Uebergang in die zum Herabklettern nothwendige Sturzlage macht Schwierigkeiten und offenes Unbehagen. Oft gelingt es aber doch — mehr zufällig — den nothwendigen Griffwechsel mit den Hinterpfoten auszuführen, und es beginnt das Abwärtsklettern, den Kopf nach abwärts gerichtet, senkrecht oder auch in schräger Linie an der Aussenwand oder — viel häufiger — wieder zurück an der Innenwand des Rohres. Auch hier macht es wieder den Eindruck, als ob den Thieren diese Körperlage zuwider wäre, und nicht selten kehren sie um, um wieder an den oberen Rand der Röhre zu gelangen und nach einiger Zeit wieder von vorne zu beginnen. Nur selten bleibt ein Thier theilnahmslos am Grund der Röhre oder auch nach Erklimmung des oberen Randes sitzen: man kann es dann durch wiederholtes Anblasen oder mit einer kleinen Gerte zur Thätigkeit anspornen. Sehr selten kommt ein Sturz in Folge eines Fehlgriffes vor, besonders wenn das Thier noch nicht stark beunruhigt ist. Ein Abwärtskriechen rücklings, mit dem Kopfe nach oben gewendet, habe ich, rein ausgeführt, an dieser Röhre nie beobachten können<sup>1)</sup>. Es sei bemerkt, dass sich meine weissen Mäuse bei diesen Versuchen nicht viel geschickter benahmen als die Tanzmäuse; namentlich der Uebergang in den Kletterhang zum Herabkommen von der Höhe des Rohres fällt auch ihnen nicht leicht.

Endlich habe ich nun noch Kletterversuche an der Kletterstange und dem Gitterrohre unter ähnlichen Verhältnissen, wie sie im vorigen Abschnitte für die Versuche auf dem Stege angegeben worden sind, auch im Dunklen wiederholt und im Grossen und Ganzen keine wesentlichen Unterschiede gegenüber den bei Tageslicht ausgeführten Versuchen feststellen können. Die Thierchen klettern an beiden Geräthen in vollkommener Weise nach aufwärts, auf dem oberen Rande des Gitters werden sie zuweilen sich putzend angetroffen. Mit dem Kopfe nach abwärts an das Gitter gesetzt drehen sie sich gerne in die bequemere Richtung nach oben. Neigt man das Rohr, auf dessen oberen Rande ein Mäuschen sitzt, langsam in die horizontale Richtung und dann, entfernt von der Tischplatte, weiter in die verticale, so dass das frühere obere Ende jetzt unten steht, so hat die Maus auch in vollständiger Dunkelheit die entsprechenden Veränderungen ihrer Körperhaltung vorgenommen und klettert nun im Inneren des Rohres

---

1) Wahrscheinlich war das Gitter des Käfiges von Alexander und Kreidl von anderer Art und anderen Dimensionen als meines.

oder aussen wieder nach aufwärts, wo sie schon nach  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{3}{4}$  Min. am Rande des Gitters sitzend angetroffen wird. Das Spiel kann wiederholt werden; es gelingt wie bei Tageslicht.

Aus den in diesem Abschnitte mitgetheilten Versuchen bin ich folgende Schlüsse zu ziehen gezwungen:

6. Meine Tanzmäuse können sich bei vollem Tageslichte sowohl auf schiefer Ebene als auch in der verticalen Richtung nach aufwärts und abwärts bewegen, wenn ihnen durch entsprechend rauhe Flächen das Festhalten erleichtert wird: sie sind zu schwach, sich an glatteren Flächen und Körpern zu erhalten.

7. Erscheinungen, die auf eine Art Gesichtsschwindel hindeuten würden, welcher bei Tageslicht die Thiere auf schiefer Ebene oder in grösserer Höhe erfasste, können nicht nachgewiesen werden.

Weiter wird durch einige der im Dunklen ausgeführten Versuche auch der schon am Ende des vorigen Abschnittes ausgesprochene Schluss (5.) bestätigt, dass „die Orientirung über die Lage des Körpers in Bezug auf die Horizontale und Verticale auch ohne Mithülfe des Gesichtssinnes von statten zu gehen scheint“.

Es bliebe noch die Bevorzugung der Richtung nach aufwärts gegenüber der nach abwärts auf der steileren schiefen Ebene und den senkrechten Klettergeräthen zu erklären: Ich glaube, dass der folgende einfache Versuch einer der Hauptsache nach mechanischen Erklärung dieses Verhaltens bei den Beobachtern der Thiere auf keinen wesentlichen Widerspruch stossen dürfte. Sowohl die Thätigkeit der Vorderbeine als auch der Hinterbeine der Thierchen, die nach ihrem ganzen Verhalten wohl nicht als Kletterthiere bezeichnet werden können, ist beim Klettern nach abwärts der normalen Thätigkeit dieser Gliedmassen sozusagen gerade entgegengesetzt: Beim gewöhnlichen Gang, Lauf und Tanz der Thiere und in ähnlicher Weise beim Aufwärtsklettern werden vornehmlich die Beuger der vorderen und die Strecker der hinteren Extremitäten zur Beförderung der Körperlast verwendet, während die Strecker der vorderen und die Beuger der hinteren Extremitäten vornehmlich nur die Rückbewegung der Gliedmassen in die Ausgangsstellung für den nächsten Schritt oder Griff besorgen. Beim Abwärtsklettern hingegen muss die Last des Körpers vornehmlich von den Streckern der Vorder- und den

Beugern der Hinterbeine gehalten werden, Muskelgruppen, die normaler Weise für solche Thätigkeit und Belastung kaum je beansprucht werden und ihr sowohl bezüglich der Kraft als auch der Coordination der neuen Bewegungsgruppen weniger gewachsen sein werden als die normaler Weise verwendeten Antagonisten. Dazu kommt noch der ungewöhnliche Griff der Hinterpfoten im Kletterhange, der ja auch, wie schon früher hervorgehoben, beim Uebergange in diese ungewohnte Stellung nicht nur den Tanzmäusen, sondern auch weissen Mäusen die grössten Schwierigkeiten bereitet.

#### IV. Mangel des Drehschwindels und des Hörvermögens.

In Bezug auf den Befund des Mangels von Drehschwindel bei den Tanzmäusen stimmen Cyon, Alexander und Kreidl überein; auch ich muss mich ihnen auf Grund der von mir angestellten Drehversuche anschliessen. Die üblichen Versuche auf der Drehscheibe oder im Cyklostaten (Alexander und Kreidl) oder in dem an einer Schnur aufgehängten Käfige (Cyon) erscheinen mir zwar im Allgemeinen und ganz besonders mit Rücksicht auf die angeblich (nach Rawitz) bei der Tanzmaus vorliegenden Verhältnisse ziemlich roh: allein sie ergeben doch immerhin, dass die Tanzmaus von der Art des Drehschwindels frei ist, den die weisse Maus nach Drehung in der horizontalen Ebene in so schöner Weise zeigt. Ich versuchte die Thiere auch, indem ich sie in ganz enge Behälter steckte, in bestimmten gezwungenen Richtungen zu rotiren, und zwar vorläufig um ihre Längenchse in der horizontalen und der verticalen Richtung des Raumes, ferner in Bauchlage ein Mal im Radius, das andere Mal in der Peripherie eines Horizontalkreises von 8 cm Radius (von der Achse bis zur Mitte des Schädels). Es wurden 5 bis 7 Umdrehungen in der Secunde ausgeführt und die Rotationen 60 bis 100 Secunden fortgesetzt. Nach raschem Abstellen der Drehvorrichtung wurden die Thiere sofort dem Behälter entnommen und auf eine horizontale Pappdeckelfläche gesetzt. Sie machen zwar meist gleich darauf ein paar Drehungen, doch anscheinend regellos nach beiden Seiten hin, und benehmen sich kaum anders als ungedrehte Thiere. Ich kann also von keinen bemerkenswerthen Erscheinungen bei diesen Drehversuchen berichten, die als sichere Folgen von Drehschwindel aufgefasst werden könnten. Freilich sind die paar angeführten Rotationen noch nicht

alle, die in den verschiedenen Hauptrichtungen des Raumes und der Thiere ausgeführt werden können. Ich habe die Versuche mit gezwungenen Drehrichtungen nicht fortgesetzt, seit mir ein Thierchen während der Rotation plötzlich verendet ist. Das Verhalten meiner Thiere bei der Rotation auf der gewöhnlichen horizontalen Drehscheibe stimmt vollkommen mit dem von Alexander und Kreidl beschriebenen überein. Auch muss ich bestätigen, dass nach der Rotation oft sehr schönes Drehen beobachtet wird, wie mir überhaupt scheint, dass durch diese passive Rotation schon in kurzer Zeit ein Aufregungszustand hervorgerufen werden kann, der dem nach spontanem Drehen oder Tanzen auftretenden äusserst ähnlich ist. Dass die Reaction gegen das Drehen bei meinen Tanzmäusen in „Unbeweglichkeit“ bestände, wie es Cyon von seinen Thieren beschreibt, habe ich nicht beobachten können. —

Die Prüfung des Hörvermögens unserer Thiere ist sehr schwierig, namentlich einerseits wegen ihrer grossen Unruhe und Beweglichkeit, des plötzlichen Innehaltens und Wiederbeginns ihrer Bewegungen, und andererseits wegen der Empfindlichkeit ihres Geruchsvermögens, des Gesichtes und wohl auch der Hautsensibilität. Während Rawitz und Alexander u. Kreidl sie für vollständig taub erklären<sup>1)</sup>, hat Cyon an seinen Thieren gefunden, dass sie ihre eigenen Schreie, sowie Töne von etwa derselben Höhe (ca. 7000 Schwingungen) hören, wenn diese in der Richtung von oben kommen. Panse findet im Gegensatze zu Rawitz das Epithel des Corti'schen Organes „ganz vorzüglich“ erhalten, konnte zwar auch keine Reaction auf hohe Stimmgabeltöne  $c^5$ — $c^8$  (?) erzielen, möchte jedoch deshalb die Thiere noch nicht für taub erklären; er macht übrigens auf eine erhebliche Cerumenauflagerung auf dem Trommelfelle der Tanzmäuse aufmerksam.

Ich habe nun auch zahlreiche Versuche mit der Galtonpfeife, mit dem quietschenden Glasstöpsel (nach Rawitz), mit Kapsel- und Patronenschüssen ausgeführt, ohne zu einem sicheren Ergebnisse kommen zu können. Nur was die Galtonpfeife, im Besonderen den Ton betrifft, der von Cyon's Mäusen besonders gut gehört worden

---

1) Nur von den neugeborenen Tanzmäusen meint Rawitz, sie „haben anscheinend durchaus die Möglichkeit, zu hören — ob dies der Fall, konnte ich bisher leider nicht feststellen —, was schon aus dem Umstande hervorgeht, dass überhaupt das Corti'sche Organ zur Ausbildung gelangt“.



sein soll, glaube ich ziemlich sicher zu gehen, wenn ich behaupte, dass meine Mäuse, sowohl die alten als auch junge<sup>1)</sup>, auf jenen Ton der König'schen Galtonpfeife (Theilstr. 10, 7210 Schwingungen, ca.  $h_5$ ) nicht reagiren. Sie konnten weder durch wiederholtes Pfeifen aus dem Schlafe geweckt und aus dem Häuschen gelockt werden, noch unterbrachen sie das Tanzen dabei. Die Versuche wurden unter möglichster Vermeidung der Einwirkung auf andere Sinne angestellt: das Galtonpfeifchen war, die Mundöffnung nach oben, auf einem Gestelle dauernd 12–18 cm über den zu untersuchenden Thieren angebracht und wurde aus einer Entfernung von 1 m, in der sich der Beobachter meist befand, mittelst eines Schlauches angeblasen. Bei den Kapsel- und Patronenschüssen, sowie bei Verwendung des im Flaschenhalse gedrehten Glasstöpsels schien es manchmal, als ob eine Reaction in Form von plötzlichem Stillehalten und Aufhorchen eingetreten wäre. Doch kommt diese Geste auch sonst oft vor. Ausserdem sind solche Versuche nicht rein: Lufterschütterungen, die auf Haut und Haare einwirken können, Geruchs- und Gesichtseinwirkungen lassen sich nicht leicht ausschliessen. Alles in Allem muss ich gestehen, dass ich bei meinen vielerlei Versuchen in dieser Richtung keine einzige sichere Reaction auf Schalleindrücke gefunden habe, wie sich eine solche zum Beispiele in so augenfälliger Weise in Form des bekannten Zusammenzuckens<sup>2)</sup> bei den weissen Mäusen zeigt, wenn der Versuch mit dem quietschenden Glasstöpsel angestellt wird.

In Bezug auf den Drehschwindel und das Hörvermögen meiner Thiere kann ich mich also so fassen:

8. In gewöhnlicher Weise, freilaufend in horizontalem Kreise, und in einigen besonderen bestimmten Richtungen des Raumes und des Körpers gedreht bieten die Tanzmäuse keine erkennbaren Zeichen von Drehschwindel.

9. Auf Lippenpfeifentöne von ca. 7000 Schw., sowie auch auf einzelne sehr laute Geräusche zeigte sich bei einigen untersuchten jungen und bei den alten Thieren keine sichere, durch das Gehör vermittelte Reaction. —

---

1) Drei junge Thiere, 12 und 13 Tage alt geprüft.

2) Vgl. Rawitz, l. c.

Wenn wir nun zusammenfassen, was sich Uebereinstimmendes und was nicht Uebereinstimmendes zwischen meinen und der früheren Untersucher Beobachtungen ergibt, so zeigt sich, dass zunächst zwischen Alexander's und Kreidl's und meinen Befunden in allen wesentlichen Punkten gute Uebereinstimmung besteht. Einige unwesentliche Verschiedenheiten können leicht auf Verschiedenheiten der Versuchsanordnungen und vielleicht auch auf individuelle Verschiedenheiten der Versuchsthiere bezogen werden: ich habe solche individuelle Verschiedenheiten selbst unter unseren Stammthieren und ihren Nachkommen wahrnehmen können. Zu diesen „kleinen und unwesentlichen Verschiedenheiten“ rechne ich es auch — was vielleicht für den ersten Anblick auffallend erscheinen könnte —, dass Alexander und Kreidl von den Tanzmäusen sagen, „sie besitzen ein mangelhaftes Vermögen, das Körpergleichgewicht zu erhalten“, und ich gefunden habe, dass „das Gleichgewichtsvermögen der Tanzmäuse im Allgemeinen sehr vollkommen ist“. Alexander und Kreidl — und ebenso ich — haben eben mit den Versuchen auf dem Stege an der Grenze dieses Gleichgewichtsvermögens operirt, eben da, wo seine Leistung bereits mangelhaft zu werden beginnt. Das „Gleichgewichtsvermögen“ ist eine complicirte Function: eines der einfachsten Glieder derselben ist die zur Erhaltung des Gleichgewichtes nöthige Muskelkraft. Ich habe nun zu zeigen versucht, dass in einer Anzahl von Gleichgewichts-, sowie in vielen Kletterversuchen die verminderte Leistungsfähigkeit des Muskelapparates eine wesentliche Rolle spielt, und habe die Verminderung der Muskelkraft der Tanzmäuse in diesen Versuchen indirect erschlossen.

Ich möchte hier noch einen directen und, wenn auch nur rohen, messenden Versuch anführen, der immerhin eine beiläufige Vorstellung über die absolute und relative Grösse der Muskelkraft einerseits der Tanzmäuse, andererseits der weissen Mäuse zu bilden gestattet. Wenn man eine Maus fest beim Schwanze erfasst und nach rückwärts zu ziehen sucht, so strebt sie mit aller Kraft entgegen und nach vorwärts zu ziehen. Nur wenn man ihr durch zu starkes Kneipen Schmerz verursacht, dreht sie sich um und beisst. Ich setzte nun auf die Breitseite meiner im dritten Abschnitte<sup>1)</sup> erwähnten mit Tuch überzogenen Holzleiste, welche horizontal

---

1) S. 163.

gelegt war, der Länge nach eine Maus und befestigte an ihrem Schweife eine kleine federnde Klemme, von der ein langer Faden über eine Rolle zu einem Gewichtsschälchen lief, das mit verschiedenen Gewichten belastet wurde. Die Maus zieht sofort mit aller Macht, sich an dem Tuche festkrallend, an, sowie sie die Klemme am Schweife und den Zug nach rückwärts verspürt. Es wurde nun in wiederholten Versuchen mit weissen und mit Tanzmäusen das Gewicht bestimmt, das gerade noch, wenn auch nur kurze Zeit — einige Secunden lang —, erhalten werden konnte, ohne dass das Thier nach hinten gezogen wurde. Die Resultate gleichartiger Versuche stimmen in befriedigender Weise überein. Kräftige weisse Mäuse von durchschnittlich 27 g Körpergewicht halten auf diese Art noch 120 g auf kurze Zeit, kräftige alte Tanzmäuse von durchschnittlich 18 g halten bis 50 g Belastung, schwächere, jüngere Tanzmäuse von 15 g Körpergewicht etwa 40 g. So unmittelbar sind die Zahlen natürlich nicht vergleichbar. Bei ungefähr gleicher relativer Leistungsfähigkeit des Muskelapparates sollte aber die Tanzmaus, deren Gewicht  $\frac{2}{3}$  des Gewichtes der weissen Maus beträgt, doch auch ungefähr  $\frac{2}{3}$  des Zuges ausüben können, den diese ausübt (also etwa 80 g), sie leistet aber nicht einmal die Hälfte davon, 50 g, also nur ca. 62% von dem, was man bei proportionaler Entwicklung, beziehungsweise Leistungsfähigkeit des Muskelapparates erwarten sollte. Unmittelbar auf das Körpergewicht bezogen ergibt sich, dass die weisse Maus das 4,4fache, die Tanzmaus nur das 2,7- bis 2,8fache ihres eigenen Gewichtes unter den angegebenen Bedingungen noch zu halten vermag. Die Tanzmaus ist also relativ, das heisst auf das gleiche Körpergewicht bezogen, um mehr als  $\frac{1}{3}$  schwächer als die weisse Maus; und diese wird wahrscheinlich wiederum, möchte ich hinzufügen, um ein Erkleckliches schwächer sein, als die frei lebende, nicht domesticirte graue Hausmaus. Die angeführten Zahlen sind wohl nur Näherungswerthe, aber in Ermangelung genauerer Methoden doch immerhin von einigem Werthe für unseren Gegenstand. Man dürfte kaum einwenden können, dass der Bau der Pfötchen und Krallen der Tanzmäuse vielleicht weniger geeignet zum Festhalten sei als die Pfoten der weissen Maus; eher lässt sich das Umgekehrte vermuthen: dass die feinen Krallen der Tanzmäuse sich leichter in das dichte Tuchgewebe eingraben werden als die gröberen der weissen Mäuse. —

Mit den Beobachtungen von Rawitz stimmen meine Beobachtungen

im Grossen und Ganzen gleichfalls gut überein. Nur dass die Tanzmäuse „beim Versuche, geradeaus zu laufen, . . niemals die gerade Linie innehalten“ „können“, habe ich bei meinen Thieren nicht gefunden. — Mit Cyon's Beobachtungen aber kann ich meine Erfahrungen in vielen Richtungen mit dem besten Willen nicht in Einklang bringen. Meine Thiere zeigen wie die Cyon's und der anderen Beobachter in vollkommener Weise sowohl die äusseren als auch die charakteristischen physiologischen Merkmale der Spielart, die „nervöse Unruhe“, den Zickzacklauf, das Tanzen und den Mangel des Drehschwindels. Aber während sich Cyon Rawitz darin anschliesst, dass sich die Thiere nur im Zickzack fortbewegen können, ferner findet, dass sie auf beschränktem Raume nicht umkehren können, sowie dass sie sich nicht nach rückwärts bewegen, habe ich gefunden, dass meine Tanzmäuse unter Umständen ohne Schwierigkeit auch die gerade Richtung einhalten, ganz geschickt auf beschränktem Raume umkehren und rücklings gehen können. Und während Cyon die Unfähigkeit seiner Thiere, sich auch nur auf einer mittelmässig geneigten schiefen Ebene nach oben zu bewegen, auf eine Art Gesichtsschwindel oder Furcht vor der Höhe zurückführt, die sie befallen soll, wenn sie die Höhe sehen, auf der sie sich befinden, oder die sie erklimmen sollen, können meine Tanzmäuse nicht nur schiefe Ebenen, sondern auch verticale Klettergeräthe ersteigen, wenn ihnen durch entsprechend rauhe Flächen das Festhalten erleichtert wird; von Erscheinungen, die auf eine Art Gesichtsschwindel oder Furcht vor der Höhe hindeuten würden, konnte bei diesen und anderen Versuchen nichts nachgewiesen werden. Cyon erläutert das Nichtsehen der Höhe mit dem „keinen Unterschied machen können zwischen einer horizontalen und einer verticalen Ebene“ im Dunklen, während aus meinen Versuchen hervorzugehen scheint, dass die Orientirung über die Lage des Körpers in Bezug auf die Horizontale und Verticale auch in vollständiger Dunkelheit gut von statten geht. Endlich konnte ich bei meinen Thieren in Uebereinstimmung mit den anderen Untersuchern keine sichere Reaction auf Gehörsreize feststellen, während Cyon eine solche für bestimmte Töne, wenn sie von oben herkamen, bei seinen Thieren anscheinend leicht feststellen konnte. Es macht mir, offen gestanden, grosse Schwierigkeiten, mir diese bedeutenden Verschiedenheiten zu erklären. Ich habe freilich meine Versuche fast durchgehends auch in anderer Weise als Cyon ausgeführt: ich habe zum Beispiele besondere Versuchsanordnungen ge-

troffen, um die Thiere geradeaus laufen, umkehren und über grössere Strecken nach rückwärts spazieren zu lassen; ich habe sie bei den Bewegungen über schiefe Ebenen und in der vertikalen Richtung durch Anbringen entsprechend rauher Flächen unterstützt und die Versuche mit der Galton-Pfeife unter besonderen Vorsichtsmaassregeln gegen das Eingreifen anderer Sinnesempfindungen angestellt. Ich glaube nicht, dass gegen meine Versuche und meine Deutung derselben wesentliche Einwendungen erhoben werden können. Aber die Verschiedenheiten von Cyon's Ergebnissen sind denn doch zu gross, als dass sie ohne Weiteres durch die Verschiedenheiten der Versuchsanordnungen allein erklärt werden könnten. Unwahrscheinlich ist es wohl auch, dass es Tanzmäuse verschiedener Art gibt, und dass meine und Cyon's Thiere solche verschiedene Abarten gewesen sind. Etwas Derartiges liesse sich nur feststellen, wenn meine Versuche auch an den letzteren angestellt werden könnten; leider sind diese, wie Cyon mitgetheilt hat, durch einen unglücklichen Zufall zu Grunde gegangen.

Cyon's Erfahrungen in Bezug auf den „Raumsinn“ kann ich mich natürlich, insoferne die Tanzmäuse dabei in Betracht kommen, nicht anschliessen, in erster Linie mit Rücksicht auf die von mir an diesen Thieren beobachteten Erscheinungen und in zweiter Linie auch wegen des Widerspruches, der gegenwärtig in Bezug auf die anatomischen Verhältnisse der Bogengänge bei denselben noch besteht und durch die in Aussicht stehende Untersuchung von Alexander und Kreidl hoffentlich vollständig aufgeklärt werden wird. Nebenbei bemerkt scheint mir übrigens, abgesehen von allem Anderen, eine grosse Schwierigkeit für die Folgerungen Cyon's darin zu liegen, dass die normalen vorderen (oberen) Bogengänge bei der Tanzmaus, wie man sich leicht schon am einfachen Knochenpräparate des Schädels überzeugen kann, in ihren „Canalebenen“ (Ewald) nicht frontal, sondern unter etwa  $45^{\circ}$  zur Sagittalebene von vorne lateral (Ampullenende), nach hinten medial verlaufen, also ungefähr in zwei senkrecht zu einander gestellten Verticalebenen liegen, ähnlich wie dies bei entsprechenden Bogengängen der Taube und auch des Menschen der Fall ist. Das Paar der vorderen (oberen) Bogengänge entspricht also nicht einer frontalen, sondern zwei ungefähr auf einander senkrechten verticalen Raumesrichtungen, die mit der Sagittalebene des Thieres einen nach vorne offenen Winkel von je ungefähr  $45^{\circ}$  einschliessen.

Den Mangel des Drehschwindels und die wohl in Folge desselben oder mit ihm aufgetretene Ausbildung der Tanzbewegungen bei der Spielart der japanischen Tanzmaus, den anscheinenden Mangel des Hörvermögens und die Muskelschwäche auf Verbildungen des Labyrinthes zurückzuführen wäre freilich sehr verlockend und, sobald solche Verbildungen endgültig nachgewiesen sind, gewiss ebenso nahe liegend wie befriedigend. Wenn es aber auch derzeit nicht möglich sein sollte, bestimmte anatomische Ursachen für die eigenartigen Erscheinungen aufzudecken, welche die Tanzmäuse darbieten, so scheint doch die Zurückführung dieser Erscheinungen auf das Ergebniss systematischer Züchtung (Haacke und Brehm) keinen Schwierigkeiten zu unterliegen, sobald man sich der ungeheuren Zahl von Absonderlichkeiten, welche das Variiren von domesticirten Thieren im Vereine mit systematischer Züchtung schon hervorgebracht hat, sowie auch der vielfach nachweisbaren Abnahme der Leistungsfähigkeit des Muskelapparates bei solchen domesticirten Rassen erinnert.

#### Erklärung der Abbildungen, Tafel IV.

Fig. 1—3. Zwei tanzende Mäuse in verschiedenen Stellungen. Momentaufnahmen von oben,  $\frac{1}{4}$  nat. Gr. — Maus *A* an Nacken und Kreuz gefleckt, rechtsdrehend, Maus *B* auch am Rücken gefleckt, linksdrehend. Lichteinfall von oben (der Abbildung), Schlagschatten nach unten (der Abbildung) fallend (vgl. S. 156).

Fig. 1. *A* links, Kopf oben; *B* unten, Kopf rechts.

Fig. 2. *A* rechts, *B* links; die Köpfe in der Mitte einander seitlich zugewendet.

Fig. 3. *A* links, Kopf nach rechts unten; *B* rechts, Kopf rechts.

Fig. 4. Tanzmaus auf dem glatten Klettergerüste. Versuch wieder obenauf zu kommen (vgl. S. 159).

Fig. 5. Dieselbe, im Absturze begriffen (vgl. S. 159).

Fig. 6. Dieselbe, den tuchbespannten Steg entlang kriechend (vgl. S. 160).

Fig. 7, 8. Tanzmaus, auf der tuchumwickelten Kletterstange senkrecht aufwärts und abwärts kletternd (vgl. S. 165).

Fig. 9, 10. Tanzmaus, auf einem senkrecht gespannten Tuchstreifen aufwärts und abwärts kletternd (vgl. S. 165).

Die Fig. 4—10 in ca.  $\frac{1}{7}$  nat. Gr.