

XXXV.

Beiträge zur Theorie
der maniakalischen Bewegungserscheinungen
 nach dem Gange und Sitze ihres Zustandekommens.

Von

Dr. Theodor Meynert,
 Professor der Psychiatrie in Wien.

Die psychiatrische Literatur ist verhältnissmässig reich an richtigen und klaren Erörterungen der subjectiven Sinnes-Erscheinungen, sie ist aber weit ärmer an durchgeführten und wissenschaftlichen Anschauungen über die Fülle ebenso traumhafter Bewegungsäusserungen des Irrsinns. Ich meine zunächst jene krankhaften Zerrbilder menschlicher Handlungen, die man unter den Bezeichnungen: impulsiv, triebartig, spontan untergebracht hat und die nicht nur für die Beobachter jedem causalen Verständniss unzugänglich sind, sondern auch der allersubjectivsten causalen Motivirung für den Kranken selbst entbehren, den seine leibliche Bewegung wie die Invasion eines Traumbildes überrascht, ob er nun (wie oft genug geschieht) die zwangsweise Ergriffenheit einbekenne, oder (was wahrscheinlich noch häufiger) sie durch barocke Motivirungen zu bemänteln sucht.

Der erwähnte Unterschied in Umfang und Zulängigkeit der bisherigen Bearbeitung erklärt sich wohl aus der Ungleichheit sicherer Grundlagen, welche für die theoretische Beurtheilung bewusster Empfindungsvorgänge und bewusster Bewegungsvorgänge geboten sind.

Um zu einer solchen für die Empfindungsvorgänge zu gelangen, verlangt man nur eine unentbehrliche Lebens Eigenschaft für die Nervenzelle: die Empfindungsfähigkeit, und weil diese Befähigung

receptiver Natur ist, so herrscht über den Anknüpfungspunkt der Empfindungserscheinungen in der Aussenwelt kein Zweifel.

Allerdings mag die Berechtigung, jene einfache Grundvoraussetzung sofort auf die Nervenzelle zu übertragen, noch nicht ausnahmslos von den Psychiatern zugestanden werden. Doch ist mir keine stichhaltige Einwendung bekannt, die uns der Nothwendigkeit überheben könnte, die Erscheinungen von denjenigen Naturwesen herzuleiten, deren Dasein das einzige ist, was wir an den Endpunkten der Empfindungsbahnen wirklich aufweisen können und von denen abgelöst, sie ihre Bedeutung als Empfindungsbahnen verlieren.

Eine der geläufigsten Einwendungen ist die der Einheit des Bewusstseins; ohne aber die Berechtigung dieses Postulats hier einer Kritik zu unterziehen, lässt sich überhaupt sagen, dass deren Annahme zu dem Vorhandensein unzähliger microscopischer Empfindungscentren in gar keinem Widerspruch stehe. Nur darf man bei der Würdigung eines Substrates für diese Einheit die Escamotage des Begriffes Unausgedehntheit gegen den der Einheit nicht zulassen, auf welche die Plasmacher der Einheitsschwierigkeit allerdings immer ausgehen. Im Gegentheile ist es ganz zulässig, dass eine Einheit jede selbst über alle unsere Begriffe gehende Ausdehnung besitze, wofür als Beispiel das physikalische Postulat des Weltäthers in das Auge gefasst werden kann. Nicht minder bildet aber der ungeheure Zellencomplex, z. B. der Grosshirnrinde, eine Einheit. Das lebende Protoplasma der Eizelle war doch gewiss eine solche. Aus einem Theil desselben hervorgehend, trennten sich gleichsam durch sein Auseinanderfliessen während des Wachsthum's die unzählbaren Rindenzellen von einander. Sie blieben aber nicht getrennt, sondern sind im grauen Fasernetze der Zwischen-substanz durch Wieder-Zusammenfliessen ihrer Protoplasmen anastomotisch vereinigt worden. Dass dieser Vorgang nicht blos bildlich zu nehmen ist, dafür zeugt ja im Groben die Bildung des Balkens, dessen Hälften, ursprünglich getrennt, nach dem Durchbruche durch die mediale Wand der Hemisphären Faser in Faser zusammenfliessen und dadurch zugleich die in oder bald nach ihrer ersten Anlage getrennten Hälften des Hirnmantels vereinigen.

Mit einer derartigen morphologischen Einheit, einem solchen Zusammenfluss der Elemente in den Grosshirnlappen würde sich die Voraussetzung eines auch functionellen Zusammenfliessens aller partiellen Empfindungszustände zur Einheit des Bewusstseins allerdings decken können. Hiemit soll aber keineswegs gesagt sein, dass eine solche, jemals die Erregungszustände des ganzen Organs umfassende Einheit

wirklich anzunehmen sei und noch weniger, dass man die Zellen als Träger der Empfindungsvorgänge nur darum zulassen könne, weil sie der Einheit dadurch nicht widerstreben, dass ja ihre allgemeine Verknüpfung die individuelle Selbständigkeit wieder aufhebe. Im Gegentheil ist das Dasein einer ungemeinen Anzahl distincter Centren, denen innerhalb des Ganzen ein Maass von individueller Selbständigkeit gewahrt bliebe, ein weit unbedingteres Postulat zur Erklärung der Gehirnleistungen, als die jedenfalls nur partielle und relative Einheit. Denn die volle functionelle Verschmelzung würde alle Wirksamkeit der isolirten Leitung im Bewusstsein vereiteln; ganz ebenso wie nach Fechner's schlagender Beurtheilung in einem punktförmigen Seelensitze alle Farben und Tönhöhen in ein für die Wahrnehmung unauflösbares Gemisch zusammenfliessen müssten. So wenig andererseits die räumliche Wahrnehmung ohne das Dasein eines Mosaiks von Retinazellen zu Stande käme, welche durch qualitative Unterschiede ihrer Empfindungsfärbung die Träger von Localzeichen sind, ebenso wenig könnten (wie im Traume) von den Grosshirnklappen Reproductionen räumlicher Bilder geliefert werden, wenn nicht die Localzeichen auch hier als Erinnerungsbilder auf die entsprechende Zahl von elementaren Centren vertheilt bleiben könnten.

Nach allem geht daraus, dass in der Analyse der Empfindungserscheinungen die Leistungen ihrer Einzel-Elemente sich als unverwundlich verrathen, hervor: es müsse in dem grauen Fasernetze zwischen den Nervenkörpern der Grosshirnklappen die Irradiation der Erregungen grösseren Widerständen begegnen, als in den der isolirten Leitung dienenden Bahnen vorhanden sind, eine Voraussetzung, welche der Physiologie für das Rückenmark ohnehin schon geläufig geworden ist, um das Bestehen der isolirten Leitung neben der reflectorischen Irradiationsfähigkeit morphologisch zu begründen.

Es ist gewiss nicht überflüssig, in psychiatrischen Arbeiten, wie im Vorstehenden geschah, die Grundvoraussetzungen zu betonen, von denen der Arbeiter ausgeht. Dafür spricht wohl ein neuester, diesem fachwissenschaftlichen Boden entkeimter theoretischer Versuch, über die Anforderung der isolirten Leitung kühn hinwegzusetzen, indem man die Nervenzellen ihrer Bedeutung entkleiden, dafür aber den Sitz einer (thierischen) „Reizbarkeit“ in das graue Fasernetz verlegen will.

Die Hingabe an originelle Standpunkte in der Naturbetrachtung würde nur ein geringes Weiterschreiten bedürfen, um bei dem Anblick einer Spinne inmitten ihres Netzes in Zweifel zu gerathen, was denn

hier von beiden — die Spinne oder das Netz — als der Herd thierischen Lebens anzusehen sei.

Wenn ich nun in den nachfolgenden Erörterungen von dem Grundgedanken ausgehe, dass zur Theorie der bewussten Bewegungserscheinungen genau dieselben einfachen Voraussetzungen, wie zu der der Empfindungserscheinungen genügen, nämlich die Beilegung der Empfindungsfähigkeit an die Nervenzelle und eines Anknüpfungspunktes in der Aussenwelt, muss ich zunächst den hochachtbaren Guislain als Sprecher für eine weit verbreitete und darum nicht mit Schweigen zu übergehende Ansicht vernehmen lassen, die allerdings obiger Auffassung unübersteigliche Schwierigkeiten entgegensetzen müsste.

„Que la pensée n'est qu'un acte des fibres cérébrales ou des cellules, et rien de plus;“ „que la volonté, qui commande des actes et la volonté, qui les arrête, ne sont que les manifestations de la substance grise ou de la substance blanche et rien de plus,“ „c'est ce qu'on ne peut croire, c'est ce que je ne sais quel avertissement secret ne me permet pas d'admettre.“ „Vous devrez toujours admettre dans le système cérébral un facteur initial, qui agit sur les nerfs et les stimule.“ „C'est dans la spontanéité de nos actes que cet agent se révèle“ — „Un être invisible se trouve évidemment dans l'être visible, ponderable.“

Offenbar ist jede solche Ansicht von Widerwillen gegen die materialistische Auffassung durchdrungen, welche Schopenhauer so treffend als „die Philosophie des in seiner Rechnung sich vergessenden Subjects“ bezeichnet. Nun sind aber Erklärungsversuche, die wie der obige eine Juxtaposition des eigentlichen psychischen Agens neben die sichtbaren Elemente des Gehirnbaues anstreben, durchaus keine Negierung der realistischen Weltauffassung, sondern eine kräftige, wenn auch inconsequente Anerkennung derselben. Zur Würdigung dieses Standpunktes führe ich wenige Worte des auf dem Gebiete der Psychophysik hervorragenden Denkers E. Mach an: „Gewiss erscheint den meisten Menschen nichts klarer als die Materie, so lange sie nämlich nicht über dieselbe nachdenken. Die Materie muss, so fordert die Undulationstheorie, aus discreten, durch leere Räume getrennten Theilchen bestehen, den Atomen. Wie haben wir uns nun diese Atome zu denken? farbig, leuchtend, schallend, hart? Dies sind sinnliche Eigenschaften, welche den Atomen nur in Gemeinschaft mit andern zukommen, denn alle physikalischen

Eigenschaften resultiren aus einer Mehrheit von Atomen. Einem Atom für sich dürfen wir solche Eigenschaften nicht beilegen. Ja nicht einmal räumlich ausgedehnt dürfen wir die Atome denken. Denn der Raum ist nichts ursprüngliches und ergiebt sich sehr wahrscheinlich durch eine mittelbare Zusammenwirkung einer Mehrheit von Wesen. Gestehe wir es kurz, wir können dem Atom keinerlei Aussenseite abgewinnen, sollen wir aber überhaupt etwas denken, so müssen wir ihm eine Innenseite beilegen, eine Innerlichkeit, einigermaßen analog unserer eigenen Seele. Wo sollte auch plötzlich die Seele in eine Combination von Atomen im Organismus kommen, wenn der Keim nicht schon im einzelnen Atom läge.“

Litt also die Juxtaposition der Seele neben den Gehirnelementen gegenüber einer Weltansicht, die das Wesen der Dinge mit deren Sinnenfälligkeit zusammenwirft, an einem Mangel, dem nämlich, das Juxtaposirte nicht aufweisen zu können, so leidet sie gegenüber jeder Weltansicht, die das Wesen der Dinge nicht im Sinnenfälligen sucht, an einem bedenklichen Ueberfluss. Einer solchen gegenüber enthüllt sie sich nämlich, besonnen erfasst, als eine Theorie, die nicht mit einer sondern mit zwei Beseelungen zu rechnen hat und für eine derartige erkannte Zweiseelentheorie dürfte die Zahl ausharrender Anhänger wohl eine nur geringe sein.

Eine weitere Frage ist nun die, ob man die von Guislain im Sinne von Willkühr betonte Spontaneität von dem einfachen Wesen, das er im Auge hat, auf die complicirte Vielheit der Nervenzelle übertragen müsse und könne. Eine solche Spontaneität liess sich uns überhaupt begrifflich nur von einem einzigen Motor, der nicht mit anderen gleichfalls spontanen Motoren zusammenzuwirken hat, voraussetzen. Sobald aber die Aktion auch nur auf zwei solche Motoren vertheilt wird, dann könnte absolut nur ein Zufall zu Wege bringen, dass beide Motoren gleichsinnig wirken. Diesen Zufall aber als constant wirksam bei der Anregung bewusster Bewegungen (und zwar bei einer Unzahl elementarer Motoren) anzunehmen, wäre absurd, und es unterliegt nicht dem mindesten Zweifel, dass mit der Annahme eines ausgedehnten und zusammengesetzten Seelensitzes die Gesetzmässigkeit aller bewussten Bewegungen unabweislich eingeführt ist.

Nachdem nun für das unbewusste, das reflectorische Gebiet der Bewegungserscheinungen die Gesetzmässigkeit des Erfolges ihren Aus-

gangspunkt an den Empfindung leitenden Bahnen findet, so hat Griesinger in seinem*) noch heute lesenswerthen Aufsatz über „psychische Reflexactionen“ in der Psychiatrie wohl zuerst den richtigen Weg zur Betrachtung aller Bewegungsvorgänge eingeschlagen. Eine gedrängte Darstellung seiner wesentlichsten Anschauungen ergibt Folgendes; Vorstellen und Streben sind das Resultat organischer Processe, es ist schon irrthümlich zu sagen: Das Gehirn sei das Werkzeug, das materielle Substrat der Seele. Der einzige Zweck der Organismen ist die Aeussderung der in der organisirten Materie liegenden Kräfte. Die höchste und wirksamste dieser Aeussderungen ist die Bewegung, und alle Wirksamkeit der Empfindung entfaltet ein Hindrängen zu einem Endgliede aller Vorgänge: zur Bewegung.

Diese entwickelt sich in dreifacher Stufenfolge 1) in der einfachen Reflexbewegung, wie sie das Rückenmark vermittelt, die noch der Einmischung von Vorstellungen entzogen ist, 2) in Veranlassung von Bewegungen durch Vorstellungen, die im Hintergrunde des Bewusstseins, ohne von uns beachtet zu werden, wirken, z. B. bei dem Ablaufen des Ganges, den wir fortsetzen, während unsere Gedanken im hellen Bewusstsein ganz anderem Inhalte zugewendet sind. Hier wird Griesinger wohl vorausgesetzt haben, dass solche dunkle Vorstellungen, welche Bewegung auslösen, durch ihre Geläufigkeit den Intensitätsmangel, der sie nicht in das Bewusstsein fallen lässt, ersetzen. Dies muss ohne weitere Erörterung als folgerichtige Voraussetzung erscheinen. Fühlen wir doch desto mehr die Intensität der Innervation, eine je ungeübtere Bewegung wir ausführen, so dass je mehr die Uebung wächst, desto intensiv geringer der Anstoss auszufallen braucht. Griesinger gibt dem dunklen Vorstellen in einer motorischen Bedeutung den Terminus unbewusste Strebung, sowie mit der klaren Vorstellung die bewusste Strebung, das Wollen einhergeht. Zwischen heller und dunkler Vorstellung, sowie zwischen bewusster Strebung und Wollen sind eben nur Intensitäts-Unterschiede zu suchen.

Gelegentlich der Erwähnung des innern und lautlosen Sprechens, das unsern Gedankengang begleitet und so leicht in leise Sprachbewegungen übergeht, spricht er auch aus, dass die Strebung vorhanden sein kann, ohne Bewegung mitzuführen. So klar sich nun Griesinger über die Endglieder einer gesetzmässigen Auffassung der psychischen Bewegungsvorgänge geworden ist, so richtig er die dreifache Bewandniss der Verkettung von Empfindungs-Vorgängen und

*) Archiv für physiologische Heilkunde, 1843.

Empfindungsresten mit Bewegung aufgefasst, so berechtigt eben darin das Hervorheben der unbewussten Impulse erscheint, so wenig weist doch Griesinger etwas von dem Mechanismus auf, der den über den einfachen Reflexvorgang hinaus reichenden Bewegungsimpulsen zu Grunde liegt und der mit keinerlei physiologischer Anschaulichkeit gedeckte Terminus Strebung ist eben ein Zeiger, der auf diese Lücke hinweist.

In der zweiten Auflage seiner Psychiatrie ist Griesinger's Ansicht über die Bedingungen des Wollens jedenfalls fortgeschritten, denn er macht eine derselben namhaft, welche sich zur Ausfüllung der Lücke in der genetischen Herleitung eignet. „Bewegungsanschauungen, analog den abgeblassten Resten unserer Sinnesanschauung mischen sich mit unserm Vorstellen. Diese Einmischung ist der vermittelnde Process, durch den jede Aeusserung unsers geistigen Lebens hindurch muss.“ Dieser richtige Hinweis schwebt aber über der besprochenen Lücke, er füllt sie nicht aus, er ist in keine durchsichtige genetische Verbindung mit den vor ihm liegenden motorischen Vorgängen, er ist in keinen fasslichen Bezug zu den Vorgängen gebracht, die er veranlassen soll, ja es ist dabei auch nicht definirt, ob es sich um Anschauung fremder Bewegungen oder (durch das Muskelgefühl) um Anschauung der eignen Bewegungen handelt. Dieses Maass von Unklarheit hat wohl auch Griesinger verhindert, von seinen Anschauungen Anwendung auf den mit ihnen nächst verwandten Stoff, die maniakalischen Bewegungsvorgänge zu machen, so dass er die am sichersten pathognomonische Reihe derselben noch nach Jakobi's Vorgang mit dem wesenlosen Terminus „triebartig“ zu decken sucht.

Darum muss Spielmann's Darstellung der Tobsucht unbedingt als ein Fortschritt in der Behandlungsweise des Gegenstandes aufgefasst werden, denn, was er an physiologischer Auffassung der bewussten Bewegungen zu Tage bringt, sucht er sofort in lebendigen Bezug zu den maniakalischen Vorgängen zu setzen. Indem er sagt, dass die Tobsucht durch das strenge Beibehalten der psychischen Anordnungsreihen der Bewegung charakterisirt wird, gibt er ein bündiges und richtiges Criterium zur Unterscheidung der maniakalischen von reflektorischen Bewegungen, indem er weiter hervorhebt, dass sie, ausser jeder ursächlichen Verbindung mit Vorstellungen stehend, sich mit ähnlicher krankhafter Spontaneität, wie Hallucinationen und Delirien erheben, weist er, wie sich zeigen wird, auf die Kernbedingung ihres Zustandekommens hin, und schafft durch das Wort: spontanes

Bewegen (worunter er selbstverständlich kein willkürliches meint) den allerbrauchbarsten Terminus, der sich allen in das „triebartig“ hineinzulegenden Hintergedanken entzieht.

Dagegen aber scheint mir die Art, wie sich Spielmann eine Verbindung des Vorstellens mit den Muskelakten bewerkstelligt denkt, nicht zum Ziele zu führen, sondern vielmehr von dem richtigen Weg, den Griesinger einschlug, abzuführen. Dass er durch den Muskelsinn eine Verbindung des Vorstellens mit den Muskelakten angebahnt denkt, ist allerdings richtig. Aber von den Eindrücken des Muskelsinnes hat er offenbar nur die sogenannten Innervations-Gefühle im Auge, da „alle Einflüsse, welche durch willkürliche Nerven auf unsere Vorstellungen und sinnlichen Urtheile ausgeübt werden, sogleich durch den Akt der willkürlichen Erregung geschehen,“ „welchen Theil des bei Muskelbewegungen bewusst werdenden Inhalts er „Drang“ nennt.“

Wollte man mit dem Terminus „Drang“ welchem Spielmann „die Vertretung der Bewegung im Vorstellungsleben“ anweist, sich irgend etwas fassliches decken lassen, so müsste wohl an ein unter dem Stimulus der Ernährung erwachendes Functionsbedürfniss der Zelle gedacht werden, welches eine bestimmte moleculare Anordnung bedingend, durch geeignete Verbindungen mit der Muskulatur als Bewegungsimpuls wirken könnte. Die Wirksamkeit des Dranges würde subjectiv als Innervationsgefühl percipirt. Wie die Empfindungsfähigkeit die receptive Grundeigenschaft des Protoplasmas, so wäre der Drang dessen active Grundeigenschaft. Von den drei Factoren des Bewusstseins: Hirnzelle, Ernährung und Aussenwelt würde die Aussenwelt für die bewusste Bewegung gar nicht von unmittelbarem Belange, sie würde keine Kraftquelle dieser Leistung sein. Damit wäre die „willkürliche Erregung“ als ein im Beginn des Seelenlebens schon fertig liegender Vorgang eingeführt, jede genetische Herleitung derselben entfiel. Damit ist aber nicht auszureichen, denn die willkürliche Bewegung läuft doch immer als eine bestimmte Bewegungsform ab, der „Drang als hypothetische Grundeigenschaft“ des Protoplasma wäre nur als so einfach und inhaltslos wie die Empfindungsfähigkeit zu denken, eine Zusammengesetztheit, aus der sich die Bewegungsformen entfalten liessen, wäre eine groteske Voraussetzung. Dass ferner die Bewegungsformen nicht so fertig, wie etwa dieser ursprüngliche Drang aus dem Bewusstsein hervorspringt, liegt ja vor Augen. Um der Bewegungsformen willen muss an eine genetische Herleitung der bewussten Bewegungen gedacht werden, und sollte diese Genesis ausser

der Bewegungsform auch den Bewegungsanstoss in sich einschliessen, dann wird dem „Drang“ die Berechtigung einer zwingenden Annahme nicht zukommen. Er würde als eine auf Bewegung gerichtete Grundeigenschaft des Protoplasma für die bewusste Bewegung so entbehrlich sein, wie für die Reflexbewegung, bei welcher der Motor unzweifelhaft in den Eindrücken der Aussenwelt zu suchen ist.

Wenn ich nun glaube, im Folgenden einen nicht ganz belanglosen Beitrag zur Herleitung der bewussten Bewegungen, zur Klärung und Bestimmtheit ihrer Theorie zu geben, so gründet sich dieses Mass von Zuversicht auf die Verlässlichkeit des Standpunktes, zu dem ich mir einen breiteren Ueberblick der morphologischen Mittel wähle, die der Bewegung im Gehirne zur Verfügung stehen. Zweifellos werden alle Impulse des Gehirnes auf die Bewegungen durch den Grosshirnschenkel geleitet, dessen kürzeste Bündel bereits in die Wurzelfäden des n. oculomotorius, dessen längste in die vordere Wurzel des letzten Steissnerven austreten, nachdem sie auf dem Weg in nicht leicht in Kürze zu resumirender Weise durch die Knotenpunkte grauer Massen gleichsam gegliedert wurden. Der Grosshirnschenkel geht namentlich aus vier verschiedenen Ganglienmassen hervor, aus dem Streifenhügel und Linsenkern als der Fuss, aus dem Sehhügel und Vierhügel als die Haube. Diese als eine vordere und hintere Bahn des Grosshirnschenkels getrennten Strangmassen bleiben noch in der Brücke und der Oblongata als deren hintere und vordere Längsbündel gesondert, unterhalb der Oblongata aber verschmelzen sie zum Rückenmarke.

Ueber die Bedeutung jener Ganglien für die Bewegung nun erhält man zwei entgegengesetzte Antworten, die eine von der pathologischen Anatomie, die andere von der experimentirenden Physiologie. Für den pathologischen Anatomen ruht die höchste oder ausschliessliche Bedeutung für die Bewegung auf dem Hirnschenkel-fusse mit seinen Ganglien, für den Physiologen auf der Hirnschenkelhaube mit ihren Ganglien.

Grundlage für das erstere Urtheil bilden die encephalitischen und apoplectischen Insulte der Ganglien. Namentlich ist es der Linsenkern, aus welchem ein grosser Antheil des Hirnschenkel-fusses entspringt, dessen partielle Zerstörung mit, ich darf es aussprechen, ausnamsloser Gesetzmässigkeit hemiplegische Erscheinungen setzt und durch dessen umfassendere Zerstörung volle Hemiplegie bedingt wird. *)

*) Zum Umfange statistischer Grundlagen herangewachsene Belege über

Dagegen fehlen schon bei den gleichen Defecten am Sehhügel und noch sicherer am Vierhügel, wenn nicht bestimmte Complicationen vorhanden sind, die hemiplegischen Erscheinungen. Es ist nur der Mangel einer hinlänglich genauen Umgränzung krankhafter Herde Schuld, wenn man z. B. den Sehhügel für einen Herd hemiplegischer Effecte hält. Wenn Andral anführt, dass unter 75 Hemiplegien 31 mal Sehhügelzerstörung zu beobachten war, so lässt sich dieser Summe eine beträchtliche Zahl von Läsionen des Sehhügels gegenüberstellen, die keine Hemiplegie verursachten, während sie an die Zerstörung des Linsenkernes constant gebunden ist. Die Revision der selbst beobachteten Fälle führt mich zur Ueberzeugung, dass die hemiplegischen Folgen von Sehhügeläsionen nur auf ein Uebergreifen in die innere Kapsel zu beziehen sind, welcher innen der Sehhügel, aussen der Linsenkern anliegt und welche Einstrahlungen aus der Grosshirnrinde in den letztern, so wie in ihrer untern Abtheilung den Ursprung des Hirnschenkelfusses aus letzterem in sich begreift. Die Ergriffenheit in der innern Kapsel kommt also zumeist einem pathologischen Angriffe auf den Linsenkern selbst gleich.

Es ist demnach erwiesen, dass die Zerstörung eines der Ganglien, welche dem Fusse des Grosshirnschenkels den Ursprung geben, Hemiplegie setzt und zwar so umfassende, dass nicht daran zu denken ist, dass nur ein Theil der Muskulatur oder bestimmte Bewegungsrichtungen, sondern eben, dass die willkürlich beweglichen Muskeln in Gesamtheit in der vordern Bahn des Hirnschenkels repräsentirt seien.

Dagegen ist es unerweislich, dass die krankhafte Zerstörung des Sehhügels für sich Bewegungslähmung nach sich ziehe.

In scheinbarem Gegensatz nun zu dem Werth, welchen die pathologische Anatomie den genannten Ganglien für die Bewegung zuweist, zeigt das physiologische Experiment, dass zu den Folgen, welche die Entfernung der Halbkugeln des grossen Gehirnes setzt, keine neuen Defecte hinzutreten, wenn ausser diesen auch noch die gesammte Streifhügelgegend (implicite der Linsenkern) entfernt wird. So lange noch der Sehhügel erhalten bleibt, erfolgen die Bewegungen kräftig und geordnet, die Centren der Coordination müssen noch erhalten sein, die complicirtesten und wechsellvollsten Formen der Bewegung gehen vor sich, die Impulse, welche auf diese Bewegungen Einfluss nehmen, sind sehr mannigfaltige, sie leiten sich wahrscheinlich von allen Sinnesge-

die hier angezogenen Sätze werden die demnächstigen Veröffentlichungen über ein Quicquid der Leichenöffnungen für die Wiener Irren-Anstalten beibringen.

bieten her. Zu den hierher gehörigen für mehrere Sinnesgebiete erbrachten Thatsachen hat in neuester Zeit Goltz die Beobachtung gefügt, dass auch die Form des Netzhautbildes unter die bestimmenden Motive für die Form der Bewegung eingeht, indem ein der Grosshirnlappen beraubter Frosch, zur Flucht gereizt, an einem vor ihm hingestellten Hindernisse, das er nicht erst durch Berührung inne wurde, vorbeispringt.

Der Unterschied zwischen einem hauptsächlich nur die Ganglien der Haubenbahn besitzenden Thiere (bei dem der Hirnschenkelfuss als ein bedeutungsloser peripherer Stumpf anzusehen) und einem vollständig behirnten Thiere, der Unterschied, der nicht in Kraft, Reichhaltigkeit und Zusammenordnung der Bewegungen besteht, findet sich, wie Goltz für den Frosch rückhaltlos betont, darin, dass das Thier mit dem Stumpfe des Hirnschenkelfusses nur Bewegungen auf sichtbare äussere Veranlassungen unternimmt, während das unverletzte, ohne durch sichtbare Einwirkung bestimmt zu sein, das unberechenbare Spiel sogenannter spontaner Bewegungen an sich wahrnehmen lässt. Die Residua abgelaufener Erregungen, die Erinnerungsbilder, Vorstellungen beschäftigen, bestimmen ein solches Thier nicht mehr, weil deren Aufbewahrungsort, die Grosshirnlappen exstirpiert wurden. Der Kreis der bewussten Vorgänge, deren Inhalt diese Residuen waren, ist entweder ausgelöscht, oder unvergleichlich verengert worden.

Man darf demnach ohne Gefahr eines wesentlichen Irrthums aussprechen: die zweifältige Masse des Hirnschenkels in Fuss und Haube, mit der Multiplicität der daran haftenden Ganglien, entspricht einer zweimaligen Befähigung des Gehirns, dieselben Bewegungsformen zu gestalten und zwar auf Anreiz zweier verschiedenartiger Erregungsmittel. Einmal geht der Anreiz von den Bewusstseinsvorgängen aus, strikter gesagt, von den Grosshirnlappen, und zwar wird dieser Impuls durch die Ganglien des Hirnschenkelfusses auf diesen selbst übertragen, weil nach apoplectischer Zerstörung des Linsenkernes der Einfluss der bewussten Anregungen auf eine Körperhälfte aufhört. Das andere Mal wird der Impuls von momentanen äussern Erregungen auf die Ganglien der Haube des Hirnschenkels übertragen und von dieser zur Muskulatur geleitet, weil nach Entfernung der Sehhügel und Vierhügel auch steigende Unfähigkeit zu den früher durch directen Reiz auslösbaren Bewegungsformen überhaupt hervortritt. *)

*) Ausser den bekannten Arbeiten von Longet, Flourens, Schiff u. Andern ist als neueste und vortreffliche: „Goltz, Beiträge zur Lehre von den Functionen der Nervencentren des Frosches“ einzusehen.

In einer jüngst veröffentlichten, seit Jahren aber schon in meinen Vorträgen ausgeführten Darstellung*) wurde dargethan, dass die Beziehung des Hirnschenkelfusses und Linsenkerns zu den Bewusstseinsvorgängen, sowie die Unabhängigkeit der Haube mit ihren Ganglien von den Hemisphären sich schon aus den morphologischen Verhältnissen entziffern lasse. Die Bauverhältnisse des Gehirnes stehen nach zwei Richtungen hin in Bezug zu dieser Ansicht, 1) bezüglich der Massenverhältnisse, 2) bezüglich der Verbindungen.

Bezüglich der Massenverhältnisse zeigt sich, dass das menschliche Gehirn in dem Maasse, als es durch die Entwicklung seiner Grosshirnhalbklugeln die Gehirne der Säugethiere übertrifft, sich von ihnen auch durch die prävalirende Ausbildung seines Hirnschenkelfusses gegenüber der Haube des Hirnschenkels unterscheidet. Unter den grossen Ganglien ist es vornehmlich der mit dem Hirnschenkelfusse verbundene Linsenkern, der beim Menschen absolut und relativ grösser als bei jedem Säugethierhirne erscheint. Wenn sich die Höhe des Hirnschenkelfusses zur Höhe der Haube beim Menschen wie 1:1 verhält, so verhält sie sich bei Affen, Hunden, Pferden wie 1:3, bei Katzen wie 1:5, bei Schweinen, Rehen, dem Aguti wie 1:6, beim Meerschweinchen wie 1:8. Vergleicht man damit die Thatsache, dass beim Menschen die Hemisphären 78% des ganzen Gehirnes ausmachen, beim Affen 70%, beim Hunde und Pferde 67%, bei der Katze und dem Reh 62%, beim Meerschweinchen aber 45%, so ergibt sich, wie gleichsinnig die Masse des Hirnschenkelfusses mit der Masse der Grosshirnhalbklugeln steigt und fällt.

Bei der bekannten Bedeutung der letztern für die Vorgänge des Bewusstseins, bei dem exacten Bezuge des Linsenkernes, der in die Bahn des Hirnschenkelfusses sich einschaltet, zur Bewegung, lassen diese Grössenverhältnisse die rückhaltslose Deutung zu, dass die bewussten motorischen Vorgänge, je nach ihrer durch die Hemisphärengrösse ermöglichten ungleichen Reichhaltigkeit in einem directen Verhältniss zur ungleichen Masse des Hirnschenkelfusses stehen, dass in demselben die Leitungsbahn für die bewussten motorischen Impulse gegeben sei.**)

*) Studien über die Bedeutung des zweifachen Rückenmarksprungs. Sitzungsberichte der Wien. Acad. der Wissensch. October 1869.

**) Ich sehe bei dieser Erwägung der Massenverhältnisse von dem zweiten Ursprungsganglion des Hirnschenkelfusses, dem *nudus caudatus*, ab, nicht als ob ich Huschke's Ausspruch, dass auch dieses Ganglion beim Menschen am mächtigsten erscheint, nicht theilte, sondern weil diese Mächtigkeit relativ

Aber nicht dieser positive Bezug zur Hemisphärenmasse allein bestimmt zu der Annahme, dass die Erregungsquelle für die motorischen Leistungen des Linsenkernes und Hirnschenkelfusses die Hemisphäre selbst sei, sondern auch der Umstand, dass andere Erregungsquellen für den unleugbar vorhandenen motorischen Effect fehlen. Diese Erwägung drängt sich aus der Anschauung der Verbindungen auf, welche die Ursprungsmassen des Fusses vom Hirnschenkel einerseits und die der Haube andererseits erkennen lassen. Wenn eine motorische Bahn ihre Erregungsquelle in den Bewusstseinsvorgängen findet, dann bedarf sie ausser der motorischen Peripherie nur einer Verknüpfung mit den Grosshirnlappen. Wenn aber eine motorische Bahn ihre Erregungsquelle in momentan nachweislichen äussern Impulsen findet, dann muss Verbindung mit Sinnesoberflächen nachweisbar sein, handle es sich nun um einfache Aeusserungen des Reflexvermögens, oder, wie Goltz in höchst berechtigter Weise sondert, um zwar verwandte aber doch den einfachen Reflexvorgängen für eine Deckung durch den gleichen Terminus zu fern stehende Aeusserungen eines Anpassungsvermögens.

Hier zeigt sich nun, dass der Linsenkern eine im Mark des Gehirns derartig abgeschlossene Masse ist, dass keine bekannte Sinnesoberfläche — Riechlappen, Retina, Labyrinth oder Haut — eine Verbindung mit ihr findet, obwohl seine anatomische Lagerung und Verbindung auch im Feineren mit befriedigender Schärfe vor Augen liegt.

Der aus ihm entspringende Theil des Hirnschenkelfusses (Genaueres über diesen bietet die oben angezogene Arbeit) führt einerseits durch die Pyramide zu den motorischen Gebieten des Rückenmarkquerschnitts, andererseits durch den Brückenarm in das Kleinhirn. Letztere Thatsache drängt sich im Groben darin auf, dass der Hirnschenkelfuss vor dem Eintritte in die Brücke ein wohl 3 mal mächtigeres Gebilde als die Pyramide der Oblongata (seine entschiedene Fortsetzung) ist, und dass die auf dem Weg durch die Brücke verlorenen Bündel kein anderes Schicksal haben können, als dass sie unter Gliederung in grauer Masse in den Brückenarm umbiegen.

Es ist darum im höchsten Grad wahrscheinlich, dass die auf den Linsenkern und Hirnschenkelfuss übertragene motorische

nicht so grell überzeugend wie beim Linsenkern hervorspringt, wahrscheinlich weil hier Bezüge zu einem beim Menschen verkümmerten Hemisphärentheil (Riechlappen) obwalten.

Innervation der Hemisphäre auch das unbekannte Spiel der Kleinhirnthätigkeit engagirt.

Anders verhält es sich mit den Ursprungsganglien der Haube des Hirnschenkels.

Wenngleich ich die Verbindungen mit allen Sinnesbezirken, welche Luys dem Sehhügel zuschreibt, jedenfalls in der von ihm beschriebenen Form für ein morphologisches Phantasma halten muss, so steht doch unabweislich fest, dass Vierhügel und Sehhügel mit der Sinnesoberfläche der Retina verbunden sind und zwar derartig, dass im Sehhügel die Ursprungsmasse des Tractus opticus und der Rückenmarksbündel zusammenfliessen. *) Dass aus derartiger Verbindung der Retina mit motorischen Ursprungsmassen Hervorrufung von Bewegung durch Erregungszustände der erstern zu Stande kommt, dafür giebt der Vierhügel in seiner Bedeutung für die Augenmuskelbewegung einen sichern Beleg. Da aber der Sehhügel keine bekannten Verbindungen mit der Augenmuskulatur besitzt, wohl aber aus ihm, der Ursprungsmasse des Tractus opticus, mit erwiesener Sicherheit Antheile der motorischen Rückenmarksbündel durch die Bahn der Haube hervorgehen, werden die Erregungszustände der Retina wahrscheinlich in der Muskulatur noch einen weitem Spielraum finden, auf dem sie sich als Impulse geltend machen. Mit Recht wird immer allgemeiner der Umstand in das Auge gefasst, dass die Entstehung zweckmässiger Bewegungsformen nicht von der Erfindungsgabe oder der intelligenten Nachahmung der Thiere abhängig gemacht sei, sondern dass sie zwingend durch die anatomische Anordnung der motorischen Bahnen zu Stande kommen. Schröder hat aufmerksam gemacht, dass wohl das Ablenken des centralen Abducensverlaufes von der Mittellinie und andererseits die Einwendung der Oculomotoriusbahn zur Mittellinie die Veranstaltung sein werde, welche die gleichzeitige Innervation des rechten rectus externus mit dem linken rectus internus ermöglichen, wie sie im Spiele der Blickbewegungen sich geltend macht. Denken wir an den Parallelismus, in welchem die Greifbewegungen der oberen Extremitäten zu den Blickbewegungen stehen, so würden wir an eine ebenso gleichzeitige Innervation der Beuger der einen obren Extremität mit den Streckern der andern zu denken haben. Einer solchen könnte ebenso wie den Blickbewegungen ein gekreuzter Ursprung

*) l. c. pag. 12; ferner: Meynert, Beiträge zur Kenntniss der centralen Projection der Sinnesoberflächen. Sitzungsberichte der Wien. Acad. d. Wissenschaft. October 1869. Taf. I. Fig. 3, Taf. II. Fig. 1.

der Innervationsbahnen für die eine Muskelgruppe, und ein directer für die andere zu Hilfe kommen. *) In der That werde ich in einer demnächstigen Veröffentlichung über den Ursprung der Rückenmarksbündel in der Haube des Hirnschenkels darlegen, dass deren einzelne Bündel in höchst mannigfaltigen Ursprungsformen aus dem Sehhügel und Vierhügel hervorgehen, und dass diese Bündel dabei theilweise in gekreuztem, theilweise in directem Verlaufe in die Hirnschenkel, beziehungsweise das Rückenmark, eingehen. Die Ursprungsform der Bündel des Hirnschenkelfusses dagegen aus Streifenhügel und Linsenkern ist eine höchst einförmige, sie verlaufen sämmtlich gekreuzt, die Kreuzungsstelle für die in das Kleinhirn gelangenden Bündel liegt in der Brücke, die Kreuzungsstelle der Rückenmarksantheile des Hirnschenkelfusses liegt für alle gemeinsam in der Pyramide des verlängerten Markes.

Wir sehen die Bündel der Haube des Hirnschenkels demnach in einem Wechsel der Anordnung entspringen, von dem aus sich annehmen lässt, dass sie auf bestimmte ihren Ganglien zugeleitete Erregungen durch Bewegungen antworten, die bereits in diesen Ganglien in bestimmte und mannigfaltige Formen geordnet sind. Die Befähigung eines nur mit diesen Ganglien und der Leitungsbahn der Haube versehenen Thieres zu geordneten und zweckmässigen Bewegungen wird uns durch dieses Ursprungsschema im Allgemeinen verständlich.

*) Ich könnte hier auch auf die Aussage von Schiff hinweisen, dass die Durchschneidung eines Sehhügels mit dem Hirnschenkel auf die Bewegung beider obern Extremitäten und zwar durch Lähmung auf einer Seite der Beugemuskeln, auf der andern der Streckmuskeln wirkt. Hierauf liesse sich allerdings eine im Sehhügel ihren Heerd findende Innervation von mit den Blicken parallelen Greifbewegungen fundiren. Da aber alle Experimentatoren bei Durchschneidung des Hirnschenkels den Fehler begehen, Haube und Fuss nicht zu sondern, so sieht Schiff in dieser Lähmung eine Willenslähmung und folgert, dass bei Thieren die Innervation der bewussten Bewegungen nicht wie beim Menschen vollständig gekreuzt erfolge. Nach meiner Auffassung aber des Fusses vom Hirnschenkel als alleiniger Leitungsbahn der bewussten Impulse, werden diese bei Thieren ebenso vollständig gekreuzt wirken, wie beim Menschen, und das Kaninchen mit durchschnittenem Hirnschenkelfusse ist sicher hemiplegisch wie ein Mensch nach Apoplexie im Linsenkern. Dass aber hier noch ein (durch Verletzung der Haube und ihres Ganglions allerdings gestörtes) Bewegungsspiel der gelähmten Körperhälfte sich darstellt, welches beim Menschen nicht hervortritt, beruht eben auf grösserer Bedeutung und dem unverwüsthlichen Einflusse reflectorischer und verwandt wirkender Impulse, die das Thier zugleich mit mächtigerer Massenentwicklung der betreffenden Bahnen und Centren von dem Menschen unterscheiden.

Indem aber, wie eben bemerkt wurde, diese Begünstigung des Entstehens von Bewegungsformen für den Ganglienursprung des Hirnschenkelfusses nicht Statt findet, so werden sich die Formen bewusster Bewegungen wohl nicht im Linsenkern oder Streifenhügel gestalten, sondern diese Formen werden in den Impulsen schon enthalten sein, welche die Grosshirnklappen beispielsweise dem Linsenkern ertheilen. In der Grosshirnrinde finden sich ebensowenig wie im Linsenkern oder Streifenhügel Veranstaltungen von einer Besonderheit, welche ähnlich der Combination des Abducens- und Oculomotoriusursprunges, oder den angedeuteten Ursprungsverhältnissen im Sehhügel und Vierhügel sich mit den besonderen Bewegungsformen z. B. mit synergistischem Zusammenwirken der Antagonisten beider Extremitäten decken könnten. Die einzige Möglichkeit hierzu wäre in der Voraussetzung Foville's gegeben, dass der Stabkranz eine theilweise Kreuzung im Balken erführe. Aber weder meine eigenen über den Balken gewonnenen Anschauungen an grössern Säugethieren, noch die Bilder, welche Herr Prosector Dr. Oellacher aus Innsbruck, der das Gehirn der Fledermaus monographisch darzustellen im Begriff ist, mir zeigte, und welche die ganze Verlaufs-länge der Balkenbündel in Querschnitten überblicken liessen, geben ein Recht der Ansicht Foville's beizutreten; hierzu tritt noch die Thatsache, dass vom typischen oder pathologischen Balkenmangel kein Hinderniss geordneter Bewegungsformen ausgeht. Es scheint somit dem ganzen Bezirke der Hemisphären mit den Ganglien des Hirnschenkelfusses und diesem selbst mit Einschluss seiner Fortsetzung in den Pyramiden eine innere anatomische Anordnung zur Begründung bestimmter Bewegungsformen zu fehlen. Es könnte somit ein Motor im Sinne des oben besprochenen Dranges nicht primär die Bewegungsformen in das Spiel der bewussten Motilität einführen. Dieser Motor kann den Hemisphären auch nicht primär in der Anschauung fremder Bewegungen innewohnen, weil diese der Intelligenz die Technik ihres Zustandekommens auch nicht in der dunkelsten Weise an die Hand geben, wahrscheinlich nicht einmal die Vorstellung von einem analogen Gebrauche der eigenen Glieder zu erwecken vermöchten, weil endlich die geordneten bewussten Bewegungen auch bei Blindgeborenen sich einstellen.

Wenn allein nur in der Bahn der Haube und ihrer Ganglien nach physiologischen Resultaten und damit übereinstimmenden Thatsachen des innern Baues eine primäre Bildungsstätte sich enthüllt, so wird es am wahrscheinlichsten, dass von dieser Bildungsstätte aus die Bewegungsformen in das Bewusstsein eingeführt werden, wenngleich das

Bewusstsein sich einer andern Bahn bedient, um seine Impulse in Bewegung umzusetzen. Eine kurze besonnene Erwägung vermag nun darzutun, dass wenn einerseits ohne vorangegangene Thätigkeit in der Bahn der Haube mit ihren Ganglien die motorische Thätigkeit in der Hemisphäre und der gesamten mit dem Hirnschenkelfuss verbundenen Leitungsbahn gar nie in Gang kommen könnte, andererseits gegebene motorische Vorgänge im erstern Gebiete gar nicht ablaufen können, ohne den motorischen Apparat des letztern Gebietes in Gang zu setzen. Vor allem giebt hier wieder eine auffallende anatomische Thatsache einen Hinweis auf das zeitliche Vorangehen der Thätigkeit der Haubenbahn. *) Die Entwicklung des Fusses ist im foetalen Leben und noch längere Zeit nach der Geburt gegen den schon weit fertigeren Querschnitt der Haube wesentlich zurückgeblieben. An einem siebenmonatlichen Fötus verhält sich die Höhe des Fusses zur Höhe der Haube nicht wie beim erwachsenen Menschen wie 1:1, sondern wie 1:2, und lange nach der Geburt ist die Basalfläche des Hirnschenkels (sein Fuss) noch grau statt weiss, was der Ausdruck einer Unentwickeltheit des Marks seiner Fasern ist, während die Haubenbündelquerschnitte markweiss auf dem Durchschnitt hervorstechen. Dies stimmt genau mit der unabweislichen Thatsache, dass Reflexbewegungen des Extrauterinlebens früher auftreten, als bewusste Bewegungen. Bewusste Bewegungen kommen aber darum noch nicht vor, weil im Bewusstsein noch kein Motor für solche entstanden ist, weil der „Wille“ erst secundär entsteht, weil die Aeusserung von Willen Bewegungsanschauungen, Bewegungsvorstellungen voraussetzt, in ihrer Genesis und ihrem Wesen darum innigst verwandt mit den Sinnesanschauungen der Sinnesvorstellungen, weil sie überhaupt gar nichts anderes sind.

An die Aussenwelt knüpft alle Anschauung und knüpfen alle Derivate der Anschauung, Erinnerungsbilder, Vorstellungen an. Diese Aussenwelt umgiebt aber das Gehirn, das empfindende Subject mit zwei Kreisen. Den innern engen bildet der eigne Leib, den äussern weiten bildet die endlose Welt.

Der eigene Leib nun wird für das erwachende Bewusstsein unter Anderm auch dadurch eine Quelle von Empfindungen, dass er ohne Zuthun der Hemisphären auf reflectorischem Wege auf Anregungen mit geordneten Bewegungen antwortet, was ja auch das seiner Gross-

*) l. c. pag. 6.

hirnlappen beraubte Thier ganz ohne Bewusstsein oder noch mit einer undefinirbaren Einengung desselben leistet. Diesen Bewegungen des eigenen Leibes gegenüber verhält sich der Heerd des Bewusstseins, der Hirnmantel, anschauend wie aller Aussenwelt gegenüber, aber er gewinnt aus ihnen eine Form der Anschauung, wie sie nur innerhalb der Muskulatur des eigenen Leibes, nur innerhalb der activen Formveränderungen desselben sich entwickelt und welche als der Umkreis eines besonderen Sinnes, des Bewegungsgefühls*) definirt wird. Jede besondere Bewegungsform aber, welche durch den reflectorischen Zwang und anatomische Zusammenordnung der Bahnen zu Tage tritt, setzt sich für die Hemisphäre in eine ebenso besondere Form des Bewegungsgefühls um, ihr entspricht eine besondere Anordnung der Bewegungsgefühle, ein Bewegungsbild, das als Rest des Vorgangs, als Erinnerungsbild von der Hemisphäre aufbewahrt wird.

Im Rückenmark leiten die hintern Wurzeln Impulse reflectorischer Bewegungen zu denselben sogenannten motorischen Zellen, von welchen aus der antwortende Muskel durch vordere Wurzeln innervirt wird, denn man kann einen wesentlichen Theil der hintern Wurzelbündel weit in die Vorderhörner hinein verfolgen. Dadurch werden bestimmte Empfindungskreise sich auf bestimmte Muskeln beziehen. Nun will ich den Empfindungskreis, von dem aus die in die Grosshirnrinde fallenden Bewegungsgefühle sich gestalten, bei der Unfertigkeit der Theorie über die dem Muskelsinn dienenden Leitungsbahnen keineswegs näher zu begrenzen wagen. Man darf aber aus Analogie mit dem Rückenmark und unter dem Zwange der Thatsache bewusster Bewegungen annehmen, dass die centripetalen Bahnen, welche als Empfindungskreis etwa den reflectorisch contrahirten Muskel selbst repräsentiren, mit denselben Gebieten motorischer Zellen der Grosshirnrinde zusammenhängen, von denen aus die centrifugale Leitung der Willensimpulse zu wieder demselben Muskel gelangt, in dessen Masse Empfindungskreis und zugehöriges Bewegungsgebiet sich also decken würden.

Die Willensbewegungen würden demnach auf einer Genesis beruhen, welche sie als eine secundäre Reihe von Hirnleistungen kenn-

*) Der Schwerpunkt der hier entwickelten Ansicht beruht eben darauf, dass die Bewegungsbilder ihre Quelle im Acte der reflectorischen Bewegung selbst finden. Ich spreche von Bewegungsgefühlen, nicht von Muskelgefühlen, weil für das Bewusstsein wohl auch andere die Bewegung begleitende Empfindungen, wie die von Spiess ausschliesslich gewürdigten Drucke und Spannungen der Umgebung, insbesondere zur Entstehung von für die bewusste Bewegung orientirenden Localzeichen, von Belang sein werden.

zeichnet. Ein primärer Empfindungsreiz erweckt vorher eine primäre Bewegung bestimmter Form und ein secundärer Empfindungsvorgang (Bewegungsgefühl) ermöglicht eine durch ihn innervirte secundäre Bewegung, die bewusste, die Willensbewegung. Vor und bei der Willensbewegung tritt das Bewegungsbild (Erinnerungsbild der Bewegungsempfindung, nach Umständen mit dem Geleite äusserer Bewegungsanschauung associirt) mit mehr oder weniger Klarheit in das Bewusstsein. Die Klarheit seiner Reproduction oder vielmehr die Aufmerksamkeit für dieselbe ist um so grösser, je grösser die Anstrengung und Ungeübtheit. Geläufigkeit setzt sich an die Stelle dieser Klarheit.

Ich habe diese Herleitung so schematisch gehalten, dass die leitende Uebereinstimmung mit den reflectorischen Akten allerdings klar hervortritt. Man muss sich aber nicht minder klar der Unterschiede bewusst sein, welche die reflectorische und die Willensbewegung in der Mechanik ihres Zustandekommens und in den Bedingungen ihres Auftauchens unterscheiden. Der erste Unterschied beruht darin, dass in der untern, reflectorischen Sphäre des Centralorgans der centripetale Eindruck auftrat, Bewegung auslöste und dann beide verlöscht und verschwunden sind, keinen Rest hinterlassend, als vielleicht eine Verminderung der Widerstände in der durchmessenen Leitungsbahn, die dem glatten Ablauf von künftigen Wiederholungen auf neue Impulse zu Gute kommen kann.

Die secundäre Wirkung aber, das entwickelte Bewegungsbild ist (vielleicht nicht gerade schon durch den einmaligen Vorgang) dauernd, der Eindruck ist innerhalb der Grosshirnlappen einem Organ überantwortet, welches eine solche Zahl von Elementen in sich vereinigt, dass ein dauerndes Nebeneinander der nach einander eingetretenen Eindrücke fasslich wird und wirklich besteht.

Mag die zum Erinnerungsbild gewordene Bewegungsempfindung auch noch eine Zeit lang durch Wiederholung des Reflexvorganges befestigt werden, so hat dieses doch durch seine Continuirlichkeit einen ganz selbständigen Bestand erlangt, ja mit wachsender functioneller Erfüllung der Grosshirnlappen wird seine erste Bildungsquelle, der Reflex, mehr und mehr versiegen, weil, wie auch Goltz (l. c.) neuerdings hervorhebt, die Grosshirnlappen eben das wirksamste Hemmungsorgan der Reflexacte sind.

Zieht man einer 1435 Gramm schweren Hirn- und Rückenmarksmasse das Gewicht der Sehhügel und aller abwärts liegenden Organe mit dem Rückenmark ab, so beträgt der Abzug 255 Gramm. Durch diese wird ein Organcomplex gedeckt, der nach physiologischer Er-

fahrung (mit Ausnahme des Geruchs) alle Sinneseindrücke aufzunehmen und geordnete Reflexe, die alle Bewegungsformen des Thieres decken, zu entwickeln vermag. Die Masse der Grosshirnappen mit den Ganglien des Hirnschenkelfusses dagegen beträgt 1180 Gramm, d. i. 82% des ganzen Centralorganes, welche das Organ der Aufbewahrung und Verknüpfung der Erinnerungsbilder mit den Organen ihres centrifugalen Einflusses ausmachen. Dieses Erinnerungsbild nun, zu welchem der Reflexact in einer nur genetischen aber nicht dauernden Beziehung steht, tritt in die eigenthümlichen Bedingungen des Hemisphärenlebens ein, welches einerseits seine Reproduction an ganz andere Erregungsquellen knüpft, als die seines Entstehens waren, und welches andererseits der Wirksamkeit des Erinnerungsbildes im Bewusstsein durch differente Intensitätsgrade der lebendigen Kraft, die ihm innewohnt, verschiedene Phasen, verschiedene Werthe verleiht.

Ueber diese Phasen kann kaum etwas Vortrefflicheres gesagt werden als in Fechner's Psychophysik im 2. Bande das Kapitel über Schlaf, Wachen und Aufmerksamkeit, zusammengehalten mit dem einleitenden Kapitel des ersten Bandes über das Verhältniss der psychophysischen Leistung zum Gesetze der Erhaltung der lebendigen Kraft, enthält. Die Erinnerungsbilder sind hier an ein Organ gebunden, welches im physiologischen Zustande, selbst im niedrigsten Grade seiner Leistungsenergie genug lebendige Kraft verfügbar hat, um die einmal in den Zellen gesetzten, wie die magnetischen Ströme des gestrichenen Eisens fortdauernden Erregungen nicht zu einem Nullwerthe gelangen zu lassen, obwohl ihre Intensität viel zu gering werden kann, um Bewusstsein mit sich zu führen. Gegentheilig aber hat dieses Organ niemals so viel lebendige Kraft verfügbar, um allen seinen Erinnerungsbildern zugleich jene Phase von Intensität zu verleihen, die Bewusstsein mit sich führt. Bezüglich der Bewegungsbilder sind drei Phasen ihrer Intensität in's Auge zu fassen: 1) die Phase ihres Fortbestandes im Unbewussten;* 2) die Phase ihrer einfachen Reproduction;

*) Es wurde bereits bei der Würdigung von Griesinger: „Ueber psychische Reflexactionen“ hervorgehoben, dass eine motorische Wirksamkeit des Bewegungsbildes aus dem Unbewussten hervor nicht ausgeschlossen ist. Die Intensitätsphase desselben ist ja eine Grösse, die nur darum erfordert wird, weil eine Summe von Widerständen in den Leitungsbahnen für die Wirksamkeit des Bewegungsbildes vorhanden ist. Im gleichen Maasse als die Widerstände gering werden, kann es auch die Intensität mit Erhaltung ihrer Wirksamkeit werden. Häufige Wiederholung ist aber ein Mittel zur Veringerung der Widerstände einerseits, sowie andererseits die Bedingung zur Wirksamkeit eines Bewegungsbildes aus dem Unbewussten hervor.

3) die Phase ihrer bewussten motorischen Wirksamkeit. Die letzte Intensitätsphase ist es, unter welche der Begriff Wille fällt, wenn gleich nicht unbedingt, sondern nur wenn die Erregungsquelle durch den gesetzmässigen Ablauf der Associationen gegeben ist. Hiervon wird noch im Weiteren gehandelt werden.

(Schluss im nächsten Hefte).
